

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖĞRETMEN GÖRÜŞÜNE DAYALI PEDIATRİK SES
HANDİKAP İNDEKSİNİN GELİŞTİRİLMESİ, GEÇERLİK VE
GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Damlasu YAĞCIOĞLU

**Dil ve Konuşma Terapisi Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA 2020

TEŞEKKÜR

Lisans döneminde şekillenmeye başlayan çalışmamızın tez çalışmam haline gelmesinde öneri ve bilgileri ile bana yol gösteren ve bu süreçte beni cesaretlendiren, destekleyen değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatma Esen Aydınlı'ya,

Araştırmanın planlanması, yürütülmesindeki süreçlerde ve ölçek maddelerinin oluşturulmasında öneri, bilgi ve tecrübelerini paylaşan hocalarım Prof. Dr. Nuri Doğan, Prof. Dr. Esra Özcebe, Prof. Dr. Taner Yılmaz, Doç. Dr. Sevtap Akbulut, Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Köse ve Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Kirazlı'ya,

Lisans ve yüksek lisans eğitimime bilgi ve deneyimleri ile katkı sağlayan hocam Doç. Dr. Maviş Emel Kulak Kayıkçı'ya,

Tez sürecindeki desteği ve tecrübelerini paylaştığı için Arş. Gör. Önal İncebay'a,

Lisans döneminden itibaren araştırmamızın şekillenip sonuçlanmasına kadar sabırla yanımda olup desteklerini esirgemeyen arkadaşım Gizem Aslan'a,

Araştırma sürecinde, destekleri ile güçsüz hissettiğim anları başarmaya dair inanca dönüştüren değerli hocam Öğr. Gör. Dr. Aslı Şan Dağlı Gül ve arkadaşlarım Sinem Şimşek, Melike Hazır, Esra Bektaş, Kübra Altın, Ayşe Nur Karaman ve Nida Gülistan Göçmen'e,

Tez çalışmamın gerçekleşmesini mümkün kılan, katılımcı olarak destek veren öğretmen Mehtap Aslan Yıldız'a, tüm öğretmenlere, enerjileriyle bana bu süreçte güç veren çocuklara ve ailelerine,

Hayatım boyunca her zaman sevgileri ile yanımda olan, anlayış ve desteklerini esirgemeyen annem Hülya Yağcıoğlu, babam Avni Yağcıoğlu, kardeşlerim Sude Yağcıoğlu ve Bersu Yağcıoğlu'na,

Ayrıca yaşamın her alanında var olma isteğimi ateşleyen,

Her yerde yalnız değil, hep birlikte olduğumuzu hissettiğim tüm kız kardeşlerime,

En derin teşekkürlerimle.

ÖZET

Yağcıoğlu, D., Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2020. Ses bozukluğu olan çocukların ses problemleri nedeniyle; fiziksel, işlevsel, sosyal, duygusal ve akademik alanlarda olumsuz yönde etkilendikleri bilinmektedir. Pediatrik ses bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan öz değerlendirme, bozukluğun kişinin yaşamı üzerindeki etkisinin belirlenmesini sağladığı için oldukça önemlidir ve sıklıkla kullanılmaktadır. Günümüze kadar geliştirilmiş olan pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçeklerinde ebeveyn ve çocuklardan görüş alınmakta iken, ses bozukluğunun çocuklar üzerindeki etkisini gözlemleyebilen bir diğer popülasyon olan öğretmenlerin görüşünün alındığı geçerli ve güvenilir bir öz değerlendirme aracı bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, ses bozukluğunun; kreş, anaokulu ve ilkokul seviyesindeki çocuklar üzerindeki; fiziksel, işlevsel ve duygusal etkilerinin, öğretmen görüşü ile subjektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin; kapsam, ölçüt ve yapı geçerliği incelenmiştir. Güvenirlik için ise, test-tekrar test güvenirliliği ve iç tutarlılık belirlenmiştir. Beş uzmanın görüşü alındıktan sonra maddeler için kapsam geçerlik oranı hesaplanarak 0,8'den küçük değere sahip olan maddeler ölçekten çıkartılmış veya düzeltilmiştir ve böylece taslak ölçek formunun son hali oluşturulmuştur. Taslak ölçek formu toplam puanı için kapsam geçerlik indeksi 0,903 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra taslak ölçek formu; 4-11 yaş aralığında, 51 ses bozukluğu olan ve 163 sağlıklı sese sahip toplam 214 çocuğun öğretmenine uygulanmıştır. Yapı geçerliğini belirlemek için; faktör analizi yapılmıştır ve analiz sonuçları dikkate alınarak 27 maddelik nihai ölçek formu oluşturulmuştur. Sonrasında faktör analizi tekrarlanarak nihai formdaki maddelerin faktör yükleri belirlenmiştir. Nihai ölçek formunda bilinen grup geçerliği incelendiğinde çalışma ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık ($p<0,001$) tespit edilmiştir. Ölçeğin nihai formunun ölçüt geçerliğini belirlemek için 214 çocuğun birer ebeveynine Pediatrik Ses Handikap İndeksi (pSHİ) doldurtulmuştur. Nihai ölçek formu ile pSHİ arasındaki korelasyon pozitif orta düzeyde belirlenmiştir. Nihai ölçek formunun alt boyut ve toplam puan için test-tekrar test puanları arasındaki korelasyon katsayıları 0,92-0,98 aralığında hesaplanmıştır. İç tutarlılık için hesaplanan nihai ölçek formunun alt boyut ve toplam puanı için tabakalı *cronbach alfa* değerleri 0,94-0,98 aralığında elde edilmiştir. Geliştirilen ölçek (Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi) ile elde edilen sonuçların güvenirlilik ve geçerliği için toplanan kanıtlar yeterli ve ölçeği kullanmayı yüksek düzeyde destekleyicidir. Geliştirilen ölçeğin hem ilk değerlendirmede hem de tedavi sonuçlarının takibinde diğer subjektif araçlar ile birlikte kullanılmasının pediatrik ses bozukluğunun; fiziksel, işlevsel ve duygusal etkilerinin daha iyi anlaşılmasına imkan sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pediatrik ses bozukluğu, öz değerlendirme, geçerlik ve güvenirlilik, disfoni

ABSTRACT

Yağcıoğlu, D., Development, Validation and Reliability of the Teacher Reported Pediatric Voice Handicap Index, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Speech and Language Therapy Programme Master Thesis, Ankara, 2020. It is known that children who have voice disorders are negatively effected in physical, functional, social, emotional and academic extents due to their voice problems. Self-assessment, which is one of the methods used in the evaluation of pediatric voice disorders, is very important and frequently used because it allows to determine the effect of the disorder on an individual's life. While the reports of parents and children are obtained in the pediatric voice related self-assessment measurements developed to date, there is no valid and reliable self-assessment tool in which teachers' opinion, who constitute another population that can observe the effects of the voice disorder on children, is gathered. The aim of this study is to develop a valid and reliable index that allows to evaluate; physical, functional and emotional effects of the voice disorder of nursery, kindergarten and primary school level children subjectively relying on teacher report. Content, criterion-related and construct validity is examined for the index developed within the scope of the study. For reliability, test re-test reliability and internal consistency were determined. After the opinions of five experts were obtained, the content validity ratio's for the items were calculated and the items with a value less than 0.8 were modified or removed from the index and thus the final form of the draft index form was created. The content validity index for the total score of the draft index form was calculated as 0.903. Then the draft index form was applied to teachers of 214 children (51 with voice disorders and 163 with healthy voices) between the ages of 4-11. To determine the construct validity of the index; factor analysis was done and a 27-item final index form was created taking into account the results of the analyzes. Then, factor analysis was repeated and the factor loads of the items in the final form were determined. When known groups validity was examined in the final index form, a significant difference ($p < 0.001$) was detected between the study and control groups. To determine the criterion-related validity of the final form of the index, Pediatric Voice Handicap Index (pVH) was filled by one of the parents of 214 children. The correlation between the final index form and pVHI was determined at a positive moderate level. Correlation coefficients between the test re-test scores for the sub-domains and the total score of the final index form were calculated in the range of 0.92-0.98. To determine internal consistency, stratified cronbach alpha values for sub-domains and total score of the final index form were obtained in the range of 0.94-0.98. The evidences gathered for the results obtained with the developed index's (Teacher Reported Pediatric Voice Handicap Index) validity and reliability are sufficient and highly support the use of the index. It is believed that the use of the developed index in conjunction with other subjective tools, both in the initial evaluation and in the follow-up of the treatment results; will allow a better understanding of physical, functional and emotional effects of the pediatric voice disorder.

Keywords: Pediatric voice disorders, self-assessment, validity and reliability, dysphonia, patient-reported outcome measure

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	iv
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Larinksin Fonksiyonel Anatomisi	4
2.1.1. Larinksin Kıkırdakları	4
2.1.2. Larinksin Eklemleri	6
2.1.3. Larinksin Ligament ve Membranları	9
2.1.4. Vokal Foldların Yapısı	12
2.1.5. Larinksin Boşlukları	13
2.1.6. Larinksin Kasları	15
2.1.7. Larinksin İnervasyonu	24
2.1.8. Larinksin Kanlanması ve Lenfatik Drenajı	26
2.2. Fonasyonun Fizyolojisi	27
2.2.1. Fonasyon Teorileri	28
2.2.2. Fonasyon Türleri	31
2.2.3. Perde ve Gürlük Değişiklikleri	31
2.2.4. Registerler	33
2.3. Artikülasyon ve Rezonans	34
2.4. Pediatrik Larinksin Embriyolojisi, Anatomisi ve Fizyolojisi	36
2.4.1. Larinksin Embriyolojisi	36
2.4.2. Pediatrik Larinksin Anatomi ve Fizyolojisi	39
2.4.3. Pediatrik Popülasyonda Algısal Ses Özellikleri	46

2.5. Pediatrik Ses Bozuklukları	47
2.5.1. Pediatrik Ses Bozukluklarının Epidemiyolojisi	47
2.5.2. Pediatrik Ses Bozukluklarının Sınıflandırılması	48
2.5.3. Pediatrik Ses Bozukluklarının Etiyolojisi	52
2.5.4. Pediatrik Ses Bozukluklarının Psikososyal ve Emosyonel Etkileri	52
2.6. Pediatrik Popülasyonda Ses Değerlendirme Yöntemleri	53
2.6.1. Hikaye Alımı	54
2.6.2. Enstrümantal Değerlendirme	55
2.6.3. Algısal Değerlendirme	57
3. GEREÇ VE YÖNTEM	66
3.1. Bireyler	66
3.2. Yöntem	68
3.2.1. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin Taslak Halinin Oluşturulması	68
3.2.2. Veri Toplama Süreci	71
4. BULGULAR	76
4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri	76
4.2. GRBAS Değerlendirmesinde Gözlemci İçi Güvenirlik Sonuçları	78
4.3. Geçerlik ile İlişkili Bulgular	79
4.3.1. Taslak Ölçek Formunun Oluşturulması ve Kapsam Geçerliği	79
4.3.2. Yapı Geçerliği	82
4.4. Nihai Ölçek Formunun Geçerliği ile İlişkili Bulgular	86
4.4.1. Bilinen Grup Geçerliği	86
4.4.2. Ölçüt Geçerliği	88
4.5. Nihai Ölçek Formunun Güvenirliği ile İlişkili Bulgular	90
4.5.1. İç Tutarlılık	90
4.5.2. Test-Tekrar Test güvenirliği	92
5. TARTIŞMA	95
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	108
7. KAYNAKLAR	111
8. EKLER	125
EK-1: Etik Kurul Onayı	

EK-2: Orjinallik Raporu	126
EK-3: Dijital Makbuz	127
EK-4: Aydınlatılmış Onam Formu (Ebeveyn/Yasal Vasi Onam Formu)	
EK-5: Çocuk Rıza Formu	
EK-6: Öğretmenler için Onam Formu	
EK-7: Kontrol Grubu Demografik Bilgi Formu	
EK-8: Çalışma Grubu Değerlendirme Formu	
EK-9: Pediatrik Ses Handikap İndeksi	
EK-10: Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi	
9. ÖZGEÇMİŞ	141

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADSV	Konuşma ve Seste Disfoni Analizi (<i>Analysis of Dysphonia in Speech and Voice</i>)
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ASHA	<i>American Speech-language-Hearing Association</i>
CAPE-V	Sesin İşitsel algısal Değerlendirme Konsensusu (<i>Consensus on Auditory Perceptual Evaluation of Voice</i>)
CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (<i>Normed Comparative Fit Index</i>)
CPP	Kepstral Tepe Değeri (<i>Cepstral Peak Prominence</i>)
CSL	Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı Programı (<i>Computerized Speech Laboratory</i>)
CVHI-10	<i>Children's Voice Handicap Index-10</i>
ÇSHİ-10	Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 (<i>Children's Voice Handicap Index-10, CVHI-10</i>)
dB	Desibel
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
DKT	Dil ve Konuşma Terapisti
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü (<i>World Health Organization</i>)
GÖR	Gastroözefageal Reflü
GRBAS	Genel Ses Kalitesi, Kabalık, Nefeslilik, Zayıflık, Efor (<i>Grade, Roughness, Breathness, Asthenia, Strain</i>)
HPV	İnsan Papilloma Virüsü (<i>Human Papilloma Virus</i>)
Hz	<i>Hertz</i>
KBB	Kulak Burun Boğaz
KGİ	Kapsam Geçerlik İndeksi
KGO	Kapsam Geçerlik Oranı
LFR	Laringofaringeal Reflü
M	<i>Musculus</i>
MDVP	Çok Yönlü Ses Profili (<i>Multi Dimensional Voice Profile</i>)
mm	Milimetre
NNFI	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (<i>Non-normed Fit Index</i>)
ÖGDPSHİ	Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi

PAS	Fonatur Aerodinamik Sistem (<i>The Phonatory Aerodynamic System</i>)
pSHİ	Pediatric Ses Handikap İndeksi (<i>Pediatric Voice Handicap Index, pVHI</i>)
PSİİHKA	Pediatric Ses ile İlişkili Hayat Kalitesi Anketi (<i>Pediatric Voice Related Quality of Life Survey, PVRQOL</i>)
PVOS	<i>Pediatric Voice Outcome Survey</i>
PVSQ	<i>Pediatric Voice Symptom Questionnaire</i>
RMSEA	Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (<i>Root Mean Square Error of Approximation</i>)
ROC	İşlem Karakteristiği Eğrisi (<i>Receiver Operating Characteristic</i>)
SHİ	Ses Handikap İndeksi (<i>Voice Handicap Index, VHI</i>)
VAPP	<i>Voice Activity and Participation Profile</i>
VoiSS	<i>Voice Symptom Scale</i>
VOS	<i>Voice Outcome Survey</i>
VRQOL	Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (<i>Voice Related Quality of Life Survey</i>)

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Larinksin kıkırdakları.	6
2.2. Krikotiroid eklem üzerinde krikoid ve tiroid kıkırdakların hareketi.	7
2.3. Krikoaritenoid eklem üzerinde aritenoid kıkırdakların hareketi.	8
2.4. Elastik membranı oluşturan elemanlar.	10
2.5. Larinksin ligament ve membranlarının süperior ve sagittal kesitteki görünümü.	11
2.6. Larinksin ligament ve membranlarının posterior ve sağ sagittal kesitteki görünümü.	12
2.7. Vokal foldların 5 katmanlı yapısı.	13
2.8. Larinksin boşlukları.	15
2.9. İntrinsik larinks kasları.	19
2.10. Laringeal elevasyonda görevli olan ekstrinsik larinks kasları.	22
2.11. Laringeal depresyonda görevli olan ekstrinsik larinks kasları.	24
2.12. Depresör ve elevatör kaslar ile larinksin hareketleri.	24
2.13. Larinksin inervasyonunda görevli olan sinirler.	25
2.14. Larinksin kanlanması görevli olan damarlar.	26
2.15. Larinksin lenfatik drenajı.	27
2.16. Hava yolundaki daralma noktası – vokal foldlar.	29
2.17. Vokal yol.	35
2.18. Foregut ve respiratuvar divertikül.	37
2.19. Gebeliğin 6. ve 12. haftasında gözlenen yapılar.	38
2.20. Pediatrik ve yetişkin larinkslerinin seviyesi.	39
2.21. Vokal fold uzunluğunun yaş ile değişimi.	40
2.22. Yaş ile birlikte temel frekanstaki değişim.	43
2.23. Pediatrik ve yetişkinlerin vokal yolları.	43
2.24. Toplam akciğer kapasitesi, vital kapasite ve rezidüel volümün yaş ile değişimi.	45
2.25. Ses bozukluklarının sınıflandırılması	49
3.1. Çalışma grubu katılımcıları veri toplama süreci.	71
3.2. Kontrol grubu katılımcıları veri toplama süreci.	73

3.3. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi formu – ölçek oluşturulması süreci.	75
4.1. Ölçeğin ölçüm modeli.	83

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Görevlerine göre intrinsik larinks kasları	15
2.2. Görevlerine göre ekstrinsik larinks kasları.	16
2.3. Yenidoğan ve yetişkin larinksinin anatomik yapılarındaki farklılıklar.	42
2.4. Pediatrik ve yetişkin larinksinin fizyolojik özelliklerindeki farklılıklar.	46
2.5. Pediatrik popülasyonda gözlenen yapısal ve organik laringeal patolojiler ve temel özellikleri.	51
2.6. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçları ve açıklamaları.	63
2.7. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçlarının geçerlik ile ilgili özellikleri.	64
2.8. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçlarının güvenilirlik ile ilgili özellikleri.	65
4.1. Araştırmaya dahil edilen çocukların demografik özellikleri.	77
4.2. Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin demografik özellikleri ve eğitim verdikleri sınıf seviyeleri.	78
4.3. İşitsel-algısal ses değerlendirmesini yapan dinleyicilerin gözlemci içi güvenilirlikleri ve kappa değerleri.	78
4.4. Uzman görüşlerinin dağılımı ve elde edilen kapsam geçerlik oranları.	80
4.5. Ölçek maddelerine ilişkin faktör yük değerleri.	84
4.6. Ölçüm modelinin uyum indeks değerleri ve iyi uyum değerleri.	85
4.7. Kontrol ve çalışma grubundaki çocukların ÖGDPSHİ ve pSHİ puanlamalarına ait tanımlayıcı istatistikler.	86
4.8. Kontrol ve çalışma grubundaki katılımcıların ÖGDPSHİ puanlamaları arasındaki farklılığın <i>Mann Whitney U</i> analizindeki sonuçları.	87
4.9. Kontrol ve çalışma grubundaki katılımcıların ÖGDPSHİ puanlamaları arasındaki farklılığın <i>Independent samples t testi</i> analizindeki sonuçları.	88
4.10. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi ve Pediatrik Ses Handikap İndeksi arasındaki korelasyon.	89
4.11. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonuçları.	90
4.12. Ölçek maddelerinin madde toplam korelasyonları ve madde silindiğinde <i>cronbach alfa</i> değerleri.	91
4.13. Ölçeğin toplam ve alt boyut test-tekrar test puanları arasındaki <i>Pearson</i> korelasyon katsayıları ve anlamlılığı.	92

1. GİRİŞ

Pediyatrik popülasyonda davranışsal, medikal veya psikososyal nedenlerle ortaya çıkan ses bozukluklarının prevalansı çeşitli araştırmalarda %20-%50 kadar yüksek oranlarda belirtilmiştir (1-5). Ses, düşüncelerin sözel olarak ifade edilmesi için kullanılmak ile birlikte iletişim sırasında, sesteki entonasyon, vurgu ve tonlama gibi özelliklerdeki değişiklikler ile kullanılan ifadelerin taşıdıkları anlam ve duygular da farklılaşır (6, 7). Ayrıca ses; cinsiyet, yaş, genel iyilik hali ve kişilik özelliklerine ait bilgileri de taşımaktadır (6). Ses bozukluğu olan çocukların; kişisel, sosyal, duygusal ve akademik açıdan olumsuz etkilendikleri ve yaşam kalitelerinin azaldığı bilinmektedir (1, 8, 9). Ayrıca, ses bozukluğu olan çocukların ses problemlerinin erişkinlikte devam etmesi özellikle mesleki alanda olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir (10). Pediyatrik ses bozuklukları ile ilgili ilk bilimsel araştırmalarda, bozukluğun kendiliğinden düzeleceği savunulurken (11), güncel literatürde bu durumun nadiren gözlemlendiği ve matürasyon ile ses bozukluğu semptomlarında bir değişiklik olmadığı kabul edilmektedir (6, 9, 12). Bununla birlikte, pediyatrik popülasyonda ses bozukluğu erken tanılandığında; müdahaleye daha kısa sürede yanıt alınacağı ve müdahalenin daha kolay olacağı ifade edilmiştir (6). Ses bozukluğu olan çocuklarda tanının erken konup, müdahaleye erken başlanması çocukların fiziksel ve duygusal sağlıkları ile psikososyal ve akademik gelişimlerini olumlu etkilediği düşünülmektedir (13).

Ses bozukluklarının değerlendirilmesinde; akustik analiz, aerodinamik analiz ve laringeal görüntüleme gibi enstrümantal değerlendirme yöntemleri ve işitsel-algısal değerlendirme ile öz değerlendirme araçlarını içeren algısal değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır (9). Ses kalitesi, üretilen akustik sinyalin dinleyici tarafından işitsel olarak işlenmesinin sonucudur ve doğası gereği algısalıdır (14). Bu nedenle ses ile ilgili özelliklerin tanımlanmasında, ses bozukluğunun doğasının belirlenmesinde ve bozukluğun şiddetinin belirlenmesinde algısal değerlendirme oldukça önemlidir (14, 15). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması ile birlikte; yetiyitiminin, biyopsikososyal bir fenomen olduğuna dikkat çekilerek; biyolojik ve sosyal boyutlara ek olarak bireysel açıdan da ele alınması önerilmiştir (16). Bu öneri ile birlikte sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi

değerlendirmeleri ve öz değerlendirme araçları giderek artan bir önem kazanmıştır (9, 15). Aynı şiddette ses bozukluğuna sahip olan her bir vaka, bozukluktan farklı şekillerde etkilenebilir (9). Bu nedenle ses bozukluğu alanında da öz değerlendirme yöntemleri, klinik pratikte giderek önemi artmakta olan yöntemlerdir (17). Pediatrik ses ile ilişkili ilk öz değerlendirme ölçeğinin 2002 yılında (*Pediatric Voice Outcome Survey, PVOS* (18)) geliştirilmesinin ardından, bu popülasyonda kullanılmaya başlanan öz değerlendirme araçları, zamanla pediatrik ses bozukluğu değerlendirme protokollerinin ve araştırmalarının önemli bir parçası haline gelmiştir (17, 19). Öz değerlendirme araçları kullanılmadığında, bozukluğun, vakanın yaşamı üzerindeki etkisinin tam olarak değerlendirilmesi mümkün olmadığı için değerlendirmenin eksik kalacağı belirtilmiştir (15). Ses bozukluğu olan çocukların ebeveynlerine yönelik hazırlanmış olan PVOS dışında da ebeveyn ve/veya çocuklara yönelik geliştirilen çeşitli ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçekleri bulunmaktadır (20, 21). Bunlardan *Pediatric Voice Related Quality of Life* (Pediatrik Ses ile İlişkili Hayat Kalitesi Anketi) (22) ve *Pediatric Voice Handicap Index* (Pediatrik Ses Handikap İndeksi) (23), literatürde en sık kullanılan ve Türkçe de dahil olmak üzere birçok dile adaptasyonu yapılmış olan ölçeklerdir (24-27).

Pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçekleri ses bozukluğu ile ilgili fiziksel, sosyal, işlevsel ve duygusal semptomları belirlemeye yönelik olarak kullanılmaktadır (15). Bu semptomlar hem evde hem de okulda gözlenebilmektedir. Bununla birlikte bu semptomları evde gözlemlemekte olan ebeveynlere yönelik öz değerlendirme ölçekleri bulunmaktadır. Öz değerlendirme ölçekleri ile ilgili bazı çalışmalarda çocukların ve ebeveynlerinin ölçek puanlamalarının farklı bakış açılarını ifade etmekte olduğu gösterilmiştir (28, 29). Bu nedenle bazı yazarlar kapsamlı bir algısal değerlendirme için hem çocukların kendisinden, hem de ebeveynlerinden öz değerlendirmeye ilişkin veri alınmasını önermektedir (30, 31). Bu noktada çocukların zamanlarının büyük bir kısmını geçirmekte olduğu okulda, ses bozukluğunun çocuk üzerindeki etkisini gözleme olanağı olan öğretmenlerin de sürece katılması ile daha kapsamlı bir değerlendirme yapılabileceği düşünülmektedir (32). Kallvik ve arkadaşları (33), çocukların seslerini puanlamada öğretmenlerin mesleki deneyimleri nedeni ile ebeveynlere göre daha güvenilir olabileceğini belirtmişlerdir. Pediatrik ses

bozukluklarının değerlendirilmesinde öğretmen görüşüne başvuru yapılan çalışmalar mevcuttur (13, 33-35). Literatürde ses bozukluğu olan çocukların fonotravma davranışlarının tespiti (34) ile bozukluk ile ilişkili semptomların (13), ses bozukluğunun olup olmadığının (36) ve bozukluğun şiddetinin belirlenmesinde (35) öğretmenlerin görüşünün oldukça önemli olduğu vurgulanmak ile birlikte öğretmenlerin görüşünün alındığı geçerli ve güvenilir bir ölçek bulunmamaktadır. Bu çalışmaların metodolojilerinde yer alan bazı araçlar vasıtası ile ses bozukluğunun etkilerine yönelik öğretmenlerin görüşleri sorgulansa da bu verilerin toplanması geçerli ve güvenilir bir araç kullanılarak yapılmamıştır. Çalışmaların bir kısmında pediatrik ses bozukluğu prevalansını (33) ve bozukluğa neden olabilecek etyolojik faktörleri (33-35) belirlemek, bir tanesinde de çocuklarda potansiyel ses bozukluğuna işaret edebilecek tutarlı ses değişikliklerini (13) belirlemek amacı ile öğretmen görüşüne yönelik araçlar kullanılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan araçların bir kısmında araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan görsel analog skalası (33-35), bir kısmında da evet/hayır (13, 35) formatı kullanılmıştır. Ancak kullanılan araçların hiçbiri, pediatrik ses bozukluklarının çocuk üzerindeki etkilerini belirleme amacıyla kullanılmamak ile birlikte geçerli ve güvenilir de değildir. Formal bir şekilde geliştirilmeyen ve psikometrik özellikleri incelenmeyen araçlar geçerlik ve güvenirlik özelliklerine sahip olmaz. Bu özelliklere sahip olmayan araçların ölçülmek istenen özelliği doğru şekilde ölçebilme, bozukluk olmayan gruptan ayırt edebilme, tutarlı ve tekrarlanabilir veri toplayabilme özellikleri kanıtlanmamıştır (9, 20).

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, ses bozukluğunun; kreş, anaokulu ve ilkököl seviyesindeki çocuklar üzerindeki; fiziksel, işlevsel ve duygusal etkilerinin öğretmen görüşü ile subjektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan geçerli ve güvenilir bir ölçek (**Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi-ÖGDPSHİ**) geliştirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Larinksin Fonksiyonel Anatomisi

Sözel dildeki fonemlerin, konuşma üretiminde görevli olan organlar kullanılarak işitilebilir hale getirilmesi “konuşma” olarak adlandırılır (37). Konuşma üretimi için; respirasyon, fonasyon, rezonans ve artikülasyonun gerçekleşmesini sağlayan birkaç alt sistem bulunmaktadır. Respiratuar sistem ses üretimi için gerekli olan aerodinamik gücü sağlamaktadır (6). Vokal foldların titreşimi ile “fonasyon” yani ses üretimi gerçekleşmektedir. Üretilen akustik sinyal, supralaringeal boşluklarda rezonans ve artikülasyon ile şekillenerek dinleyicinin işitmekte olduğu konuşma sesi halini almaktadır (6, 38).

Larinks trakeanın üst ucunda bulunan muskükartilajinöz bir yapıdır (38). Ligamentler ile birbirine bağlanmış olan üç çift halinde bulunan küçük kıkırdak (aritenoid, korkinulat ve küneiform) ve üç tane de çifti bulunmayan büyük (krikoid, tiroid, epiglot) kıkırdaktan oluşur ve etrafında mukoz membran bulunur (38, 39). Doğumda kartilajinöz yapıda olan kıkırdaklar yaş ile birlikte osifiye olur (40).

2.1.1. Larinksin Kıkırdakları

Krikoid kıkırdak, larinksin en inferiorunda ve trakeanın üstünde bulunan halka şeklinde bir kıkırdaktır. Posterior kısmı anterior kısmına göre daha yukarıda durduğundan yandan bakıldığında mühür yüzüğünü andıran bir görünümü vardır ve genişliği trakeanın genişliği ile aynıdır (38). Önde bir halka şeklinde iken arkada düzlem halini alıp larinksin arka duvarını oluşturur (39).

Larinksin en büyük kıkırdağı olan tiroid kıkırdağın “tiroid lamina” olarak adlandırılan iki plakadan oluşan çıkıntılı bir ön yüzü vardır. Tiroid açının en çıkıntılı olarak görülen noktası “tiroid çentik” (*prominentia laryngea*) olarak adlandırılır (38).

Piramit şeklinde olan aritenoid kıkırdağın tabanı krikoid laminanın üst kenarı, tepesi ise kornikulat kıkırdak ile eklem yapar (39). Aritenoid kıkırdaklar krikoid

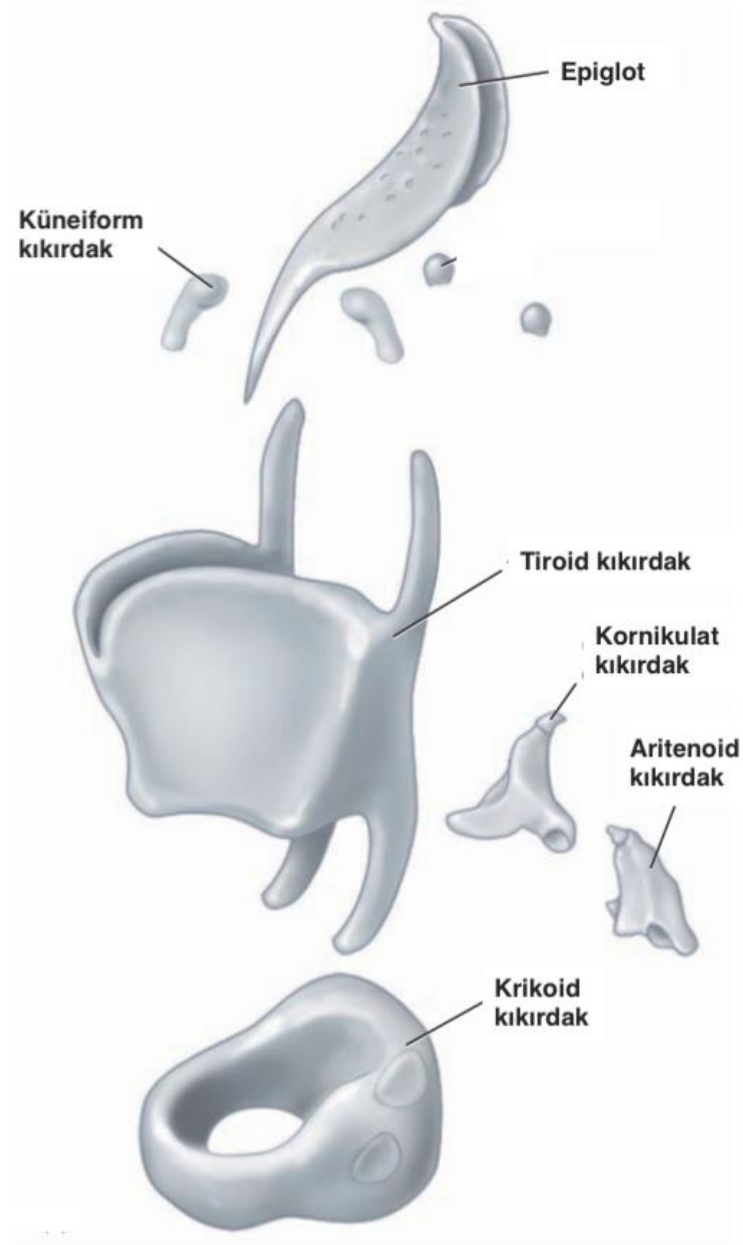
kıkırdağın süperior posterolateral yüzünde bulunarak vokal foldların posterioru için bir bağlanma noktası oluşturur. Vokal foldların posterior kısmı aritenoid kıkırdaklardan tiroid çentiğe doğru uzanan vokal çıkıntılara (*processus vocalis*) bağlanır. Müsküler çıkıntıları (*processus muscularis*) ise vokal foldların addüksiyon ve abdüksiyonunda görevli olan kasların bağlanma noktasıdır. Aritenoid kıkırdakların şekli görsel olarak piramite benzetilebilir (38).

Kornikulat kıkırdaklar, her bir aritenoid kıkırdağın süperior yüzünde bulunur. İnferior yüzeyleri taban olarak adlandırılır ve konkav olan yüzeyleri de aritenoid kıkırdaklar ile temas halindedir (38).

Küneiform kıkırdaklar aryepiglottik foldların içine gömülü olarak bulunur ve aryepiglottik foldlara bir miktar rijidite kazandırır. Kornikulat kıkırdakların yukarısında ve anteriorunda bulunur. (38).

Hyoid kemik, larinkse ait olmamakla birlikte dil ve laringeal yapılar arasında bütünlük sağlar (40). Bu kemik, tiroid kıkırdağın üst boynuzuna (*cornu superior*) gevşek bir şekilde tutunur (38). Vücutta başka bir kemik ile bağlantısı olmayan tek kemiktir. Yukarıdan bakıldığında posteriorundaki açıklık nedeni ile at nalı şeklinde görünmektedir. Gövdesinde 6 farklı kasın bağlantı noktası bulunur (38, 40).

Tiroid çentiğin hemen aşağısında bulunan tiroid açının iç yüzüne tiroepiglottik ligament ile bağlı olan ve hyoid kemiğin medialinde bulunan yaprak şeklindeki kıkırdak “epiglot” olarak adlandırılır. Epiglotun kenarları aryepiglottik foldlar aracılığı ile aritenoid kıkırdaklara bağlanır (39). Ek olarak epiglot, median glosso-epiglottik fold ve lateral glosso-epiglottik ligamentler ile dil köküne bağlanır. Epiglotun yüzeyi mukoz membran ile kaplıdır ve bu membranın altından larinksteki duyusal sinyalleri toplayan vagus siniri geçmektedir. Bu kıkırdak, yutma sırasında aşağı doğru hareket eder ve larinksi kapatarak koruma sağlar (38). Şekil 2.1.’de larinks kıkırdaklarının her biri ayrı olarak gösterilmiştir.



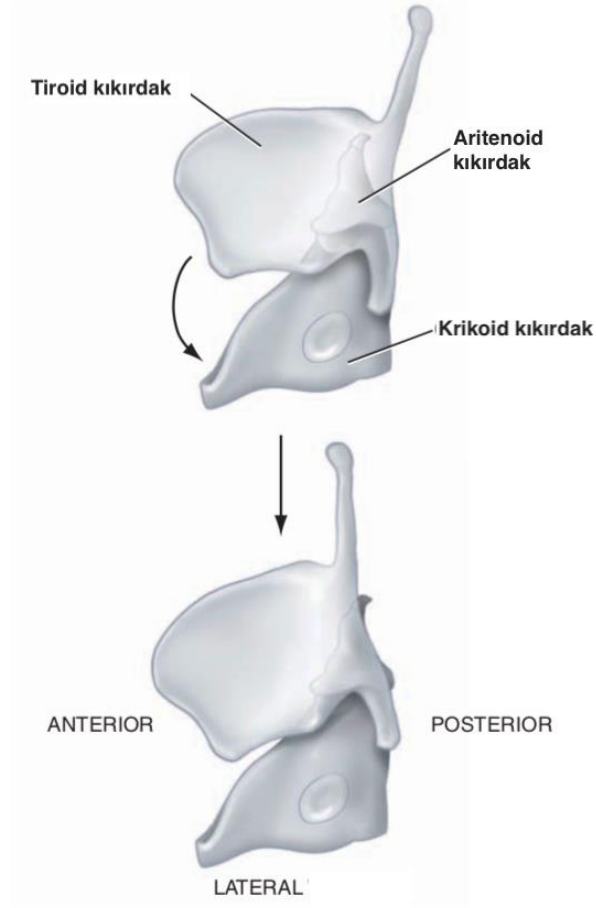
Şekil 2.1. Larinksin kıkırdakları (38).

2.1.2. Larinksin Eklemleri

Krikotiroid ve krikoaritenoid eklemler larinksin tek fonksiyonel hareket noktalarıdır ve bu eklemlerin her ikisinin de son derece önemli fonksiyonları vardır (38).

Krikotiroid eklem, krikoid kıkırdak ve tiroid kıkırdağın alt boynuzunun (*cornu inferior*) birleşme yeridir. Bu sinoviyal eklem, krikoid ve tiroid kıkırdağın rotasyonunu

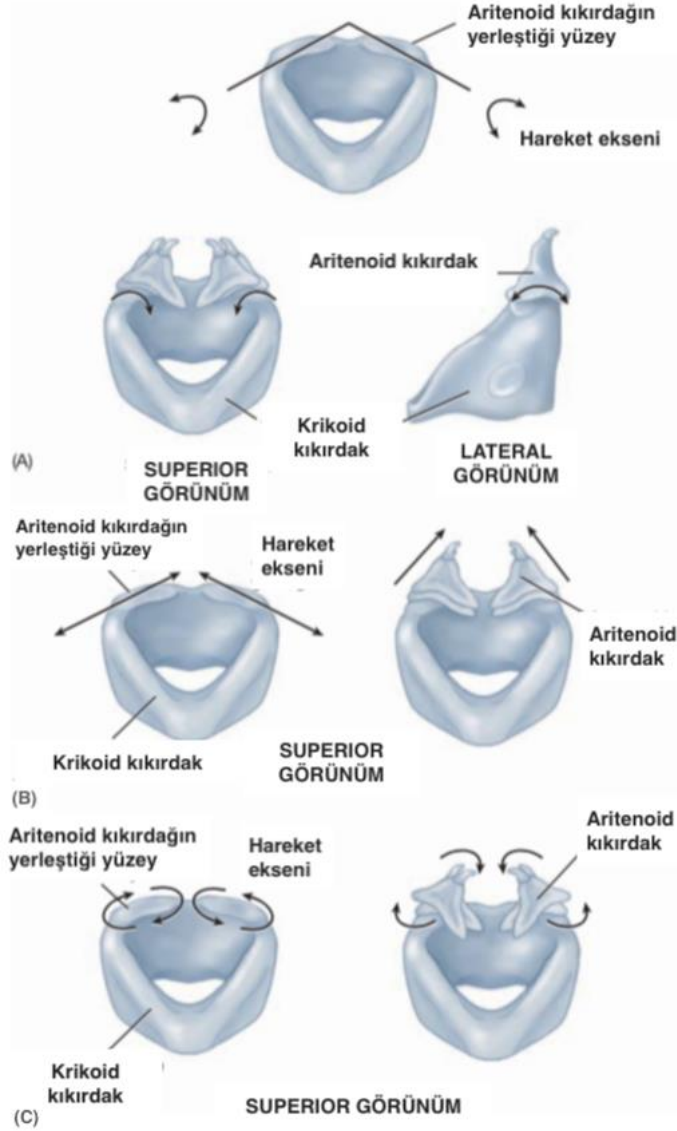
(*musculus cricothyroideus* 'un düz parçası ile) ve kaymasını (*musculus cricothyroideus* 'un oblik parçası ile) sağlar. Şekil 2.2.'de de görüldüğü gibi krikotiroid eklem, rotasyonu ile tiroid kıkırdak öne doğru eğilir ek olarak krikotiroid eklem, tiroid kıkırdağın kayarak krikoid kıkırdağa göre hafifçe öne ve aşağıya hareket etmesini sağlar. Krikoid kıkırdak ve tiroid kıkırdak önde birbirlerine doğru hareket ettiklerinde, aritenoid kıkırdaklar tiroid kıkırdaktan uzaklaşır ve vokal foldlar gerilir. Bu eklem perde değişikliklerinde önemli rol oynamaktadır (38). Perde, temel frekansın algısal karşılığıdır (7). Tiroid kıkırdağın, krikoid kıkırdağa göre öne ve aşağıya hareketi ile vokal foldlar gerilir böylece daha yüksek perdede ses üretimi gerçekleşir.



Şekil 2.2. Krikotiroid eklem üzerinde krikoid ve tiroid kıkırdakların hareketi (38).

Krikoaritenoid eklem, krikoid ve aritenoid kıkırdaklar arasındaki birleşme noktasıdır. Bu sinoviyal eklem kayma ve minimal miktarda rotasyon da dahil olmak üzere kompleks hareketlerin gerçekleşmesini sağlar. Bu kompleks hareket her iki vokal çıkıntının birbirine doğru hareket etmesini ve böylece vokal foldların birbirine

yaklaşmasını sağlar. Ayrıca hareketlerin sonucunda vokal fold uzunluğunda da değişiklikler olur. Bu hareketlerin kombinasyonu ile, vokal foldların addüksiyonu ve abduksiyonu gerçekleşmektedir (38). Şekil 2.3.'te aritenoid kıkırdakların krikoaritenoid eklem üzerinde gerçekleşen hareketleri gösterilmektedir. Şekilde oklar ile hareket eksenini de belirtilmiştir.



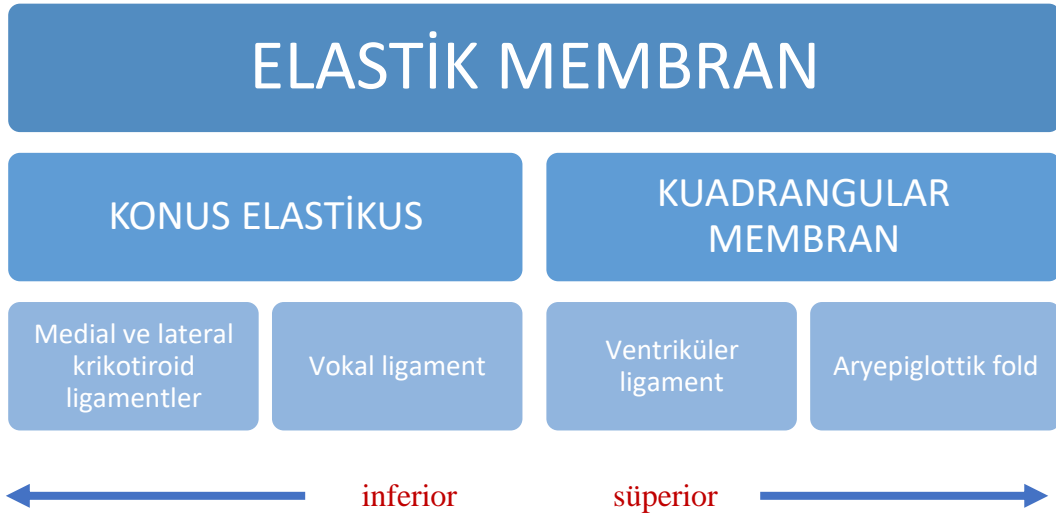
Şekil 2.3. Krikoaritenoid eklem üzerinde aritenoid kıkırdakların hareketi (38).

2.1.3. Larinksin Ligament ve Membranları

Ekstrinsik ligament ve membranlar, hyoid kemik veya trakea ile larinksin kıkırdakları arasındaki bağlantıları sağlar.

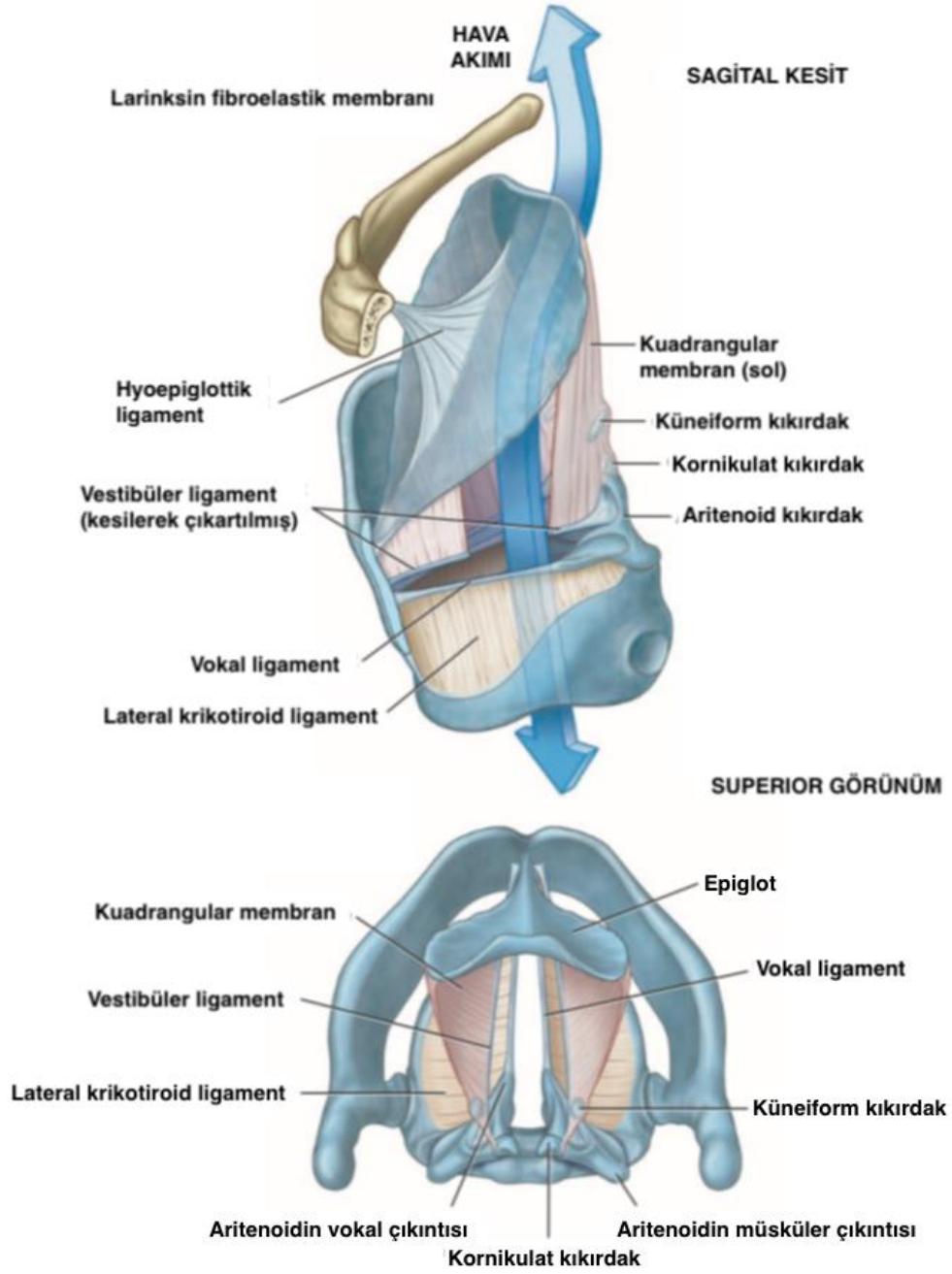
Tirohyoid membran hyoidin büyük boynuzu (*greater cornu*) ile tiroid kıkırdağın laterali arasında uzanır. Bu membranın posteriorunda, tiroid kıkırdağın üst boynuzu ile hyoidin büyük boynuzunun posterior ucu arasında lateral tirohyoid ligament bulunur. Median tirohyoid ligament ise ön tarafta hyoidin korpusundan anterior tiroidin üst sınırına doğru uzanır. Tirohyoid membran, lateral tirohyoid ligament ve median tirohyoid ligament birlikte larinks ve hyoid kemiği birbirine bağlar. Konuşma sırasında tirohyoid boşluğun boyutu değişkenlik gösterir (39). Hyoepiglottik ligament ve tiroepiglottik ligament, epiglotu hyoidin korpusuna ve tiroid kıkırdağın iç kısmına bağlar. Trakea ise krikotrakeal ligament ile larinkse bağlanmaktadır (38, 39).

İntrinsik ligament ve membranlar, larinksteki kıkırdakları birbirine bağlar ve laringeal yapılar ile vokal foldlar için destek sağlar (38). İntrinsik membranlar, ekstrinsik membranlar gibi tam olarak birbirlerinden ayrılmaz. Neredeyse tüm intrinsik membranlar, “elastik membran” olarak isimlendirilen sürekli ve tek bir fibroelastik doku katmanını oluşturmaktadır. Larinksin üst yüzünün neredeyse tamamı bu membran ile kaplanmıştır. Elastik membran, konus elastikus ve kuadrangular membran olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır (41). Elastik membranı oluşturan membran ve ligamentler Şekil 2.4.’te gösterilmiştir.

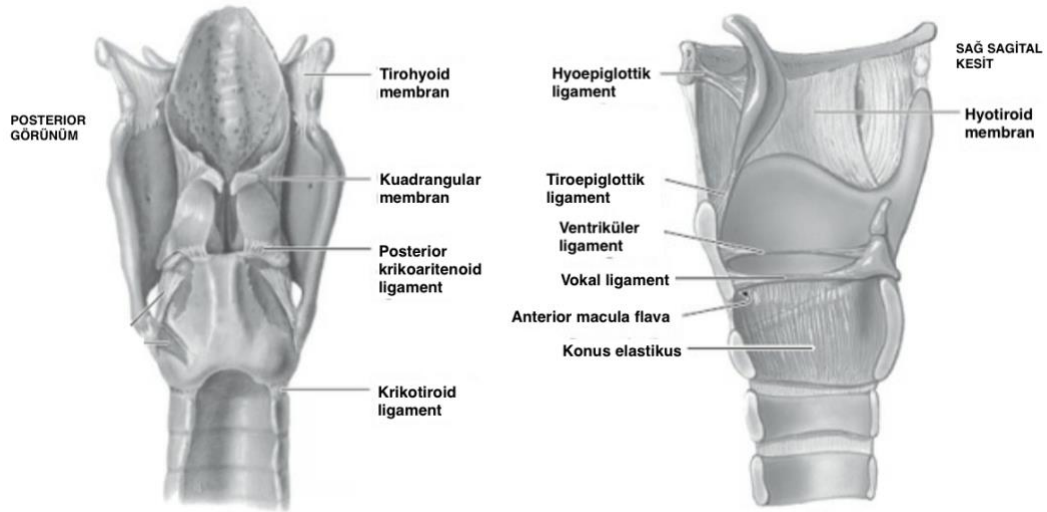


Şekil 2.4. Elastik membranı oluşturan elemanlar (Fuller ve arkadaşlarından (41) alınmıştır).

Kuadrangular membran, aritenoid kıkırdaklardan epiglot ile tiroid kıkırdağa uzanan ve yalancı vokal foldları oluşturan konnektif dokudur. Kuadrangular membran, tiroid laminaların arasındaki açının iç kısmından ve epiglotun kenarlarından köken alarak aritenoid kıkırdak ve kornikulat kıkırdakların serbest kenarında sonlanır. Musculus aryepiglottikus, epiglotun kenarlarından köken alarak aritenoid kıkırdağın *apex*'ine doğru uzanır ve kuadrangular membranların üst kenarı ile lateralde aryepiglottik foldları oluşturur (38). Konus elastikus ise krikoid kıkırdağın süperior yüzeyinden çıkarak vokal ligamentlerin medialine ulaşan koni şeklinde olan sürekli membrandır. Aritenoid kıkırdakların vokal çıkıntısından tiroid kıkırdağa uzanan vokal ligamentler, vokal foldların bir kısmını oluşturmaktadır (40). Vokal foldların gövdesini oluşturan kaslar aktif bir yapıda iken vokal ligament pasif bir yapıdadır (39). Şekil 2.5. ve Şekil 2.6.'da larinksin ekstrinsik ve intrinsik membranları ile ligamentleri görülmektedir.



Şekil 2.5. Larinksin ligament ve membranlarının süperior ve sagital kesitteki görünümü (42).

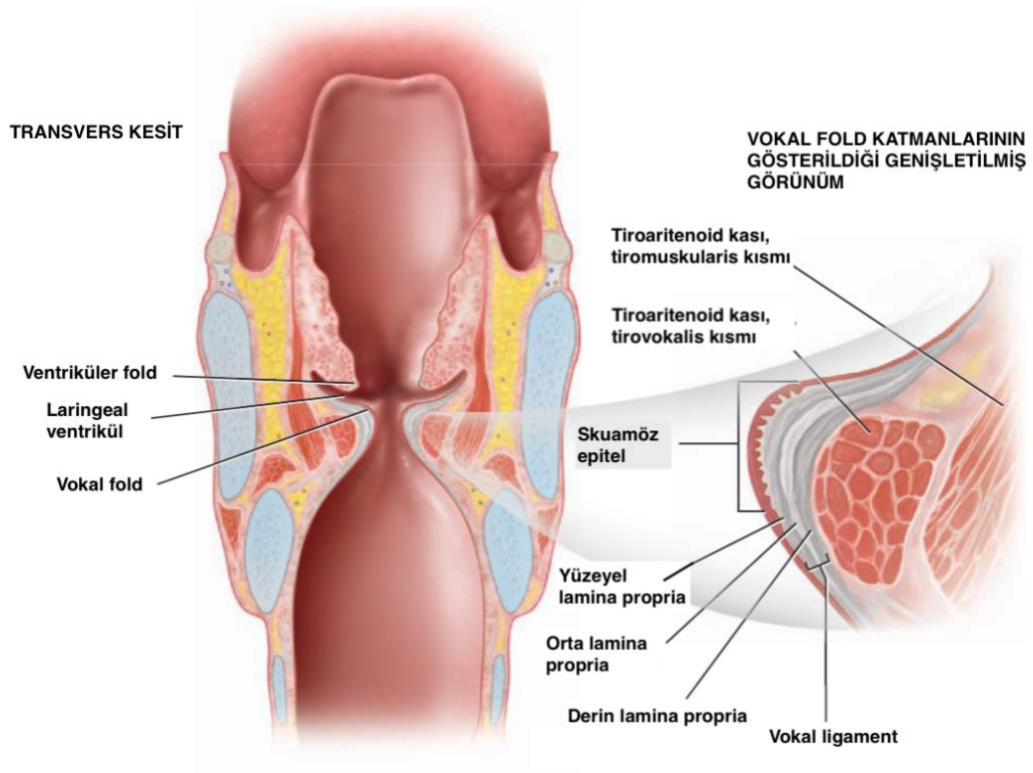


Şekil 2.6. Larinksin ligament ve membranlarının posterior ve sağ sagittal kesitteki görünümü (41).

2.1.4. Vokal Foldların Yapısı

Vokal foldlar histolojik olarak 5 katmanda incelenebilir. En dıştaki katman skuamöz epitel dokudan oluşan koruyucu bir katmandır. Kalınlığı 0,1 mm olan bu katman, tabanında bulunan membran ile bir alt katmana bağlanır. Vokal foldlara parlak beyaz görünümünü kazandıran bu koruyucu epitel katman aynı zamanda sıvı retansiyonunda görev alarak vokal foldların hassas dokusunun nemli kalmasına yardımcı olur. Bir sonraki katman elastin fibrillerden oluşan “yüzeyel *lamina propria*”dır. Yüzeyel *lamina propria*'nın fibröz ve elastik yapısı vokal foldları darbelere karşı korur. Vibrasyon, epitel ve yüzeyel *lamina propria* katmanlarında gerçekleşir. Yüzeyel *lamina propria*'nın elastin fibrilleri, altında bulunan orta *lamina propria* katmanı ile iç içe geçmiş durumdadır. Orta *lamina propria*, 1-2 mm kalınlığındadır ve anterior-posterior doğrultuda uzanan elastin fibrilleri içerir. Bu katman elastin fibrillere ek olarak kollajen lifleri de bulundurmaktadır. Yüzeyel ve orta *lamina propria* birlikte vokal foldlara elastisite ve güç sağlar. Derin *lamina propria* yaklaşık 1-2 mm kalınlığındadır ve uzamayı engelleyen kollajen liflerden oluşması nedeniyle birincil olarak destekleyici bir görevi vardır. *Lamina propria*'da seyrek olarak dağılmış halde bulunan fibroblast hücreleri yara iyileşmesi sürecinde görev alır. Derin *lamina propria*'nın altında ise vokal foldların beşinci katmanı olan m. tiroaritenoidus bulunur (38). Şekil 2.7.'de vokal foldların 5 katmanlı yapısı görülmektedir.

“Örtü-gövde teorisi”ne göre vokal fold 3 katmanlı bir yapı olarak ele alınmaktadır. Bu teoriye göre epitel, yüzeysel ve orta *lamina propria* vokal foldların örtüsünü oluşturmakta iken, derin *lamina propria* ve m. tiroaritenoides birlikte vokal foldların gövdesini oluşturmaktadır. Vokal ligament de geçiş tabakasıdır (39, 43). Kasın yerleşimi anterior-posterior doğrultuda olduğundan fibriller de bu şekilde yerleşmektedir. Musculus tiroaritenoides vokal foldların aktif elemanı iken; lamina proprianın güç, koruma ve elastisite sağlayan katmanları pasif elemanlardır (38).



Şekil 2.7. Vokal foldların 5 katmanlı yapısı (38).

2.1.5. Larinksin Boşlukları

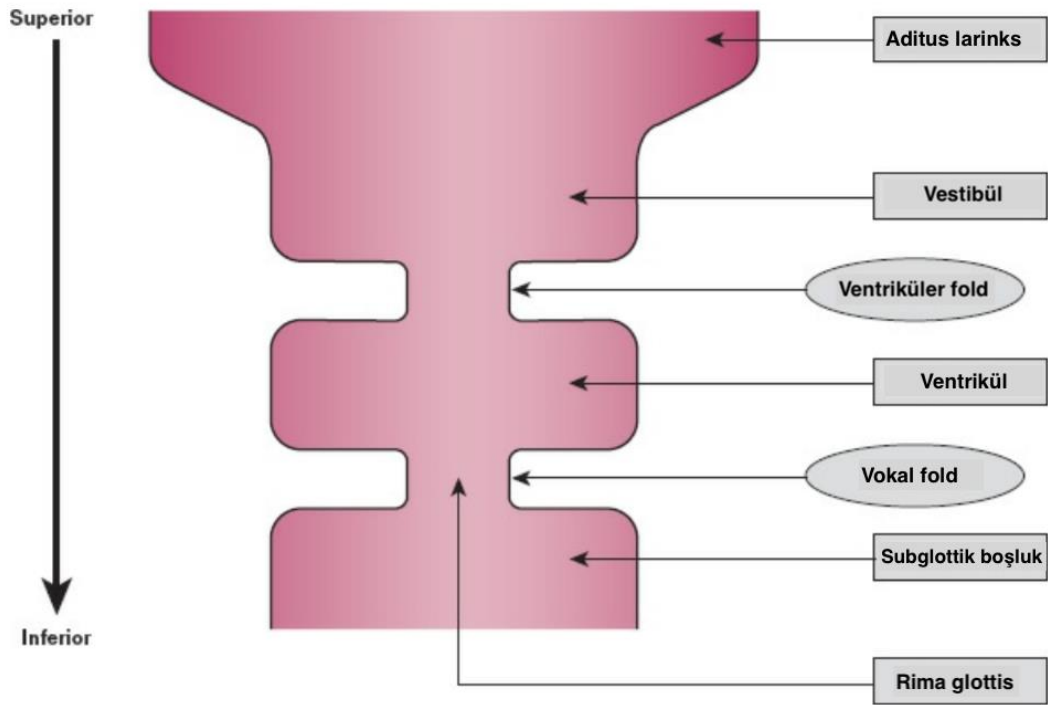
“Aditus larinks”in anterior sınırında epiglot, posterior sınırında aritenoid kıkırdaklar bulunurken lateral sınırlarında ise aryepiglottik foldlar bulunmaktadır (7, 38). Bazı anatomi uzmanları, aditus larinksi, larinksin ilk boşluğu olarak tanımlarken bazıları da aditus larinksin, ilk boşluk olan vestibüle geçiş olduğunu belirtmektedir (38).

Larinksin ilk boşluğu vestibüldür. “Vestibül”, aditus larinks ve ventriküler foldlar arasındaki boşluktur ve aditus larinks tarafında genişken ventriküler foldlara doğru daralmaktadır. Vestibülün lateral duvarları aryepiglottik foldlardan oluşurken posterior duvarları aritenoid kıkırdakları örtmekte olan membranlardan oluşmaktadır (7, 38). Ventriküler foldlar arasındaki boşluk “*rima vestibüli*” olarak adlandırılır (38).

Larinksin orta boşluğu ventriküler foldlar ile vokal foldları arasında kalan boşluktur ve “laringeal ventrikül” olarak adlandırılır. Laringeal ventrikülün anterior uzantısındaki boşluk ise “laringeal sakkül” olarak adlandırılır ve burada 60’tan fazla mukoz bez bulunur. Mukoz bezler, larinksin nemlenmesini sağlamaktadır ek olarak hava yoluna yabancı madde girdiği zaman etrafında kapsül oluşturularak yabancı maddenin öksürükle atılmasını kolaylaştırmaktadır (38).

“Glottis”, her iki vokal foldun birbirleri ile temas ettikleri bölgelerin arasında kalan boşluktur (39). Ses üretimi burada gerçekleşmekte olduğundan larinksin en önemli boşluğudur. Glottisin dinlenme halinde anterior kommisürden posterior kommisüre olan uzunluğu yetişkin kadınlarda yaklaşık 20 mm ve yetişkin erkeklerde yaklaşık 25 mm’dir. Glottis bölgesi, vokal foldların anlık konfigürasyonuna bağlı olarak değişkenlik gösterir. Dinlenme halinde posterior glottis yaklaşık 8 mm genişliğinde iken zorlu inspirasyon sırasında bu genişlik iki katına çıkabilmektedir. (38, 41). Glottisin lateral kenarları, vokal foldlar ve aritenoid kıkırdaktan oluşur. Vokal foldların ön 3/5’i membranöz glottisten oluşur. Yetişkin erkeklerde vokal foldların serbest kenarı yaklaşık 15 mm iken yetişkin kadınlarda bu uzunluk yaklaşık 12 mm’dir. Titreşebilen bu bölge ses üretiminin gerçekleştiği yerdir. Vokal foldların arka 2/5’i aritenoid kıkırdaklardan oluşur. Vokal foldların bu bölgesi cinsiyet ve vücut büyüklüğüne göre değişmekle birlikte yaklaşık 4-8 mm uzunluğundadır (38).

Vokal foldların hemen altında krikoid kıkırdağın iç kısmına denk gelmekte olan bölgedeki boşluk ise “subglottik boşluk” olarak adlandırılmaktadır (41). Şekil 2.8.’de larinksin boşlukları şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 2.8. Larinksin boşlukları (41).

2.1.6. Larinksin Kasları

Larinksin kasları larinksten köken alan ve onun içerisinde bulunan kaslar (intrinsik laringeal kaslar) ve bir bağlantısı laringeal kıkırdaklar diğer bağlantısı laringeal olmayan bir yapı ile olan kaslar (ekstrinsik laringeal kaslar) olarak ikiye ayrılmaktadır. Ekstrinsik laringeal kaslar, larinksin elevasyon ve depresyonunu sağlar iken, intrinsik laringeal kaslar; vokal foldların gerilmesi, gevşemesi, açılması ve kapanmasını sağlamaktadır (38).

Tablo 2.1. Görevlerine göre intrinsik larinksin kasları (Seikel ve arkadaşlarından (38) yararlanılarak hazırlanmıştır).

Addüktör	Abdüktör	Tensör	Relaksör	Yardımcı/ Destek Kaslar
M. krikoaritenoides lateralis	M. krikoaritenoides posterior	M. tirovokalis (m. tiroaritenoides medialis)	M. tiromuskularis (m. tiroaritenoides lateralis)	M. tiroepiglottikus (yutmada görevli)
M. aritenoides transversus		M. krikotiroideus, pars rekta		M. tiroaritenoides
M. aritenoides obliquus		M. krikotiroideus, pars oblik		M. aryepiglottikus

M: musculus

Tablo 2.2. Görevlerine göre ekstrinsik larinks kasları (Seikel ve arkadaşlarından (38) yararlanılarak hazırlanmıştır).

Laringeal Elevatörler	Laringeal Depresörler
M. stylohyoideus	M. sternothyroideus
M. mylohyoideus	M. sternohyoideus
M. geniohyoideus	M. omohyoideus
M. genioglossus	M. thyrohyoideus
M. hyoglossus	
M. konstrüktör faringeus inferior	
M. digastrikus anterior	
M. digastrikus posterior	

M: musculus

İntrinsik Larinks Kasları

Vokal foldların addüksiyon ve abdüksiyon hareketleri birçok intrinsik kasın koordineli bir şekilde çalışması ile gerçekleşir. Tüm intrinsik kasların inervasyonu vagus siniri tarafından yapılmaktadır. Vagus siniri; toraks, boyun ve karındaki birçok motor ve duyu ile ilişkili olan büyük bir sinirdir. Medulla oblangatadaki *nucleus ambiguus*'tan başlar ve rekürrens laringeal sinir ile süperior laringeal sinir olmak üzere iki ana dala ayrılır (38).

Musculus krikoaritenoideus lateralis, krikoid kıkırdağın süperior-lateral yüzü ve aritenoid kıkırdağın müsküler çıkıntısını birbirine bağlar ve müsküler çıkıntısının öne ve orta hatta doğru hareket etmesini sağlar (38). Böylece aritenoid kıkırdağın içe ve aşağı doğru hareketi ile vokal foldların addüksiyonu gerçekleşir (38, 39). Aynı zamanda bu hareket vokal foldların uzamasını da sağlayabilmektedir (38).

Musculus interaitenoideus, m. aritenoideus transversus ve m. aritenoideus obliquus olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Musculus aritenoideus transversus, aritenoid kıkırdağların posterior yüzleri arasında bulunur. Musculus aritenoideus transversus'un kasılması ile aritenoid kıkırdağların posterior yüzleri birbirine yaklaşır (38). Böylece bu kas, vokal foldların addüksiyonunu sağlar ve medial kompresyonda büyük önemi vardır (38, 44). Medial kompresyon, vokal foldlar tarafından temas noktalarına uygulanan gücün büyüklüğü ile ilgilidir. Artmış medial kompresyon

addüksiyonun şiddetindeki artışın sonucunda ortaya çıkar. Bu durum vokal gürlüğün değişiminde büyük öneme sahiptir. *Musculus aritenoideus transversus*, *m. krikoaritenoideus lateralis* ile beraber kasıldığında çok daha etkili bir addüksiyon gerçekleşir. Bu kas, rekürrens laringeal sinir tarafından bilateral olarak inerve edilmektedir (38).

Musculus aritenoideus obliquus, *m. aritenoideus transversus*'un hemen üzerinde bulunur ve *m. aritenoideus transversus*'a benzer bir fonksiyon gösterir. Çift halinde bulunan bu kas, müsküler çıkıntının posterior tabanından karşısındaki aritenoid kıkırdağın *apex*'ine doğru eğimli bir şekilde uzanır. Böylece aritenoid kıkırdağın *apex*'inin mediale doğru çekilmesini sağlar. Bu hareketin sonucunda aritenoid kıkırdaklar ve vokal foldlar aşağı ve içeri doğru hareket ederek vokal foldların addüksiyonunu sağlar ve medial kompresyon gerçekleşir. *Musculus aryepiglottikus* ile birlikte çalıştığında epiglotun aşağı doğru hareketi ile larinksin kapanmasını sağlar ve böylece daha kuvvetli bir addüksiyonun gerçekleşmesine yardımcı olur. Rekürrens laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus krikoaritenoideus posterior, vokal foldların addüksiyonu ile görevli olan tek kastır (38, 44). Bu nedenle yaşam boyu respirasyon sırasında fazik olarak aktiftir. Posterior krikoid laminadan başlayarak aritenoid kıkırdağın müsküler çıkıntısının posterior kısmına doğru uzanır (38). Müsküler çıkıntıya bağlantı şeklinin bir sonucu olarak *m. krikoaritenoideus lateralis* ile antagonist olarak çalışır. Bu kasın kasılması ile müsküler çıkıntı arkaya doğru çekilir, böylece aritenoid kıkırdaklar dışa doğru hareket eder ve vokal foldların addüksiyonu gerçekleşir (38, 44). Rekürrens laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus krikotiroideus, *pars rekta* ve *pars oblik* olmak üzere iki parçadan oluşur. *Pars rekta*, tiroid kıkırdağın inferior yüzündeki medial çizginin lateralinde bulunan *krikoid arch*'ın anterior kısmından başlar. *Pars oblik* ise *krikoid arch*'ın anteriorundan başlar ve posterior ile superior doğrultuda tiroid kıkırdağın ön boynuzunun içine doğru devam eder (40). *M. krikotiroideus*'un her iki parçası da vokal foldları geriyor olmakla birlikte bu parçaların tiroid kıkırdağın hareketi üzerindeki etkileri farklıdır (38). *Pars rektanın* kasılması ile tiroid kıkırdak aşağı doğru hareket

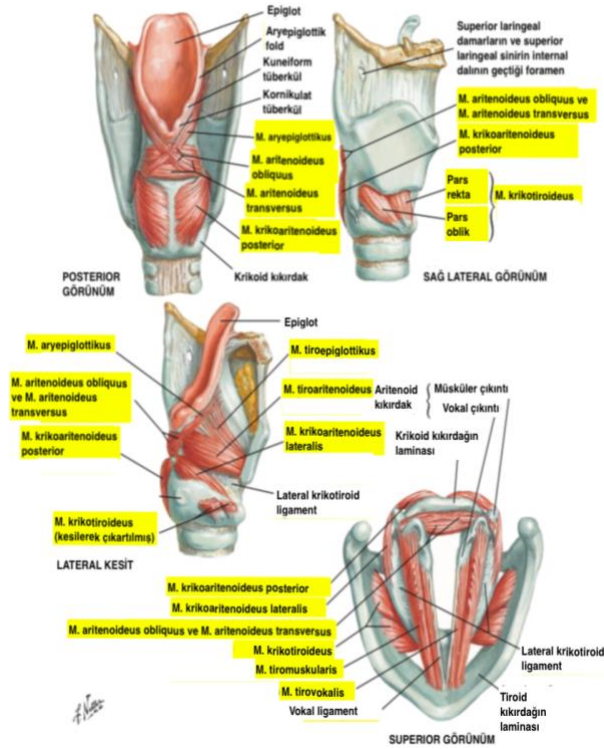
eder. Ek olarak krikoid kıkırdak da tiroid kıkırdak ile buluşmak için yükselir. Böylece krikotiroid açıklık azalır ve posterior krikoid ile aritenoid kıkırdakları arasında bulunan vokal foldlar gerilir. Vokal foldların gerilmesi ile birlikte perde yükselir (38, 45). Krikoid ve tiroid kıkırdakların önde birbirlerine doğru yaklaşmaları ile posterior krikoid kıkırdak tiroid kıkırdaktan uzaklaşmış olur. Pars oblik kası ise öne doğru kayma hareketini gerçekleştirir ve böylece yine vokal foldlar gerilir. Pars rekta ve pars oblik birlikte perde değişikliği ile ilgili olan ayarlamalarda büyük öneme sahiptir. Musculus krikotiroideus, süperior laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus tiroaritenoides, m. tiromuskularis ve m. tirovokalis'ten oluşmaktadır (38). Bu kas vokal fold kütesinin ve örtü tabakasının; yapı, şekil değiştirme ve esneklik özelliği gibi dinamik davranışlarını belirlemektedir (39). Vokal foldların addüksiyonunda, kısılmasında ve kalınlaşmasında görev almaktadır (46). Musculus tirovokalis, vokal foldların medial kasıdır. Tiroid kıkırdağın iç yüzünden aritenoid kıkırdakların vokal çıkıntısının lateral yüzüne doğru uzanmaktadır. Bu kasın kasılması ile birlikte tiroid ve krikoid kıkırdaklar önde birbirlerinden uzaklaşırlar. Böylelikle bu kas, m. krikotiroideus'a antagonist olarak çalışır. Fakat özellikle m. krikotiroideus ile m. tirovokalis birlikte çalıştığında vokal foldlar gerilmektedir (38). Ek olarak m. tirovokalis vertikal glottik basınç dengesi ile ilişkilidir. Bu kas kasıldığında, temas bölgesinin vertikal kalınlığı artmaktadır (39). M. tirovokalis, rekürrens laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus tiromuskularis, çift halinde, m. tirovokalis'in her iki parçasının hemen lateralinde bulunur. Bu kasın m. tirovokalis'ten tam olarak ayrılıp ayrılmadığı ile ilgili tartışmaların olması ile birlikte fonksiyonel farklılıklar belirgin şekilde gözlenebilmektedir. Aritenoid kıkırdakların ön yüzüne bağlı olmalarından dolayı bu kaslar aritenoid kıkırdakları tiroid kıkırdağa mediale hareket olmaksızın yaklaştırır. Böylece m. tiromuskularis vokal foldları gevşetir. Musculus tiromuskularis, rekürrens laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus tiroepiglottikus ve m. aryepiglottikus'un fonksiyonu konuşma dışı görevler ile ilgilidir. Musculus tiroepiglottikus zorlu inspirasyon için laringeal açıklığın büyüklüğünü arttırırken m. aryepiglottikus da aditus larinksi ve laringeal

vestibülü daraltarak hava yolunu korumaktadır. Böylece m. tiroepiglottikus ve m. aryepiglottikus birbirlerinin antagonisti olarak çalışmaktadır. Musculus tiroaritenoides'un medial fibrilleri m. tirovokalis'i içerirken süperior fibrilleri m. tiroepiglottikus ile devam etmektedir (38). Şekil 2.9'da intrinsik larinks kasları çeşitli açılardan görülmektedir. İntrinsik larinks kaslarının isimleri sarı ile belirtilmiştir.



Şekil 2.9. İntrinsik larinks kasları (40).

Ekstrinsik Larinks Kasları

Ekstrinsik larinks kasları bir bağlantısı laringeal kıkırdaklar ile diğer bağlantısı laringeal olmayan bir yapı ile olan kaslardır (38). Bununla birlikte ekstrinsik larinks kaslarının aktivitesi ses üretimini etkileyebilir. Bunun nedeni, intrinsik laringeal kasların istirahat halindeki uzunluklarının larinksin postüründen etkilenmesidir. Bu nedenle, ekstrinsik larinks kaslarının larinksin postürünü destekleme görevleri büyük önem taşır (39, 47). Hyoid kemiğe bağlı olup hyoidin aşağısındaki bir yapıya doğru devam eden ve larinksini hareket ettiren ekstrinsik larinks kasları “infrahyoid kaslar” olarak adlandırılırken hyoid kemiğin üzerinde bulunan bir yapıya bağlı olan ekstrinsik larinks kasları “suprahyoid kaslar” olarak adlandırılır. İnfrahyoid kaslar, m.

sternohyoideus ve m. omohyoideus'dan oluşmakta iken suprahyoid kaslar; m. digastrikus, m. stylohyoideus, m. mylohyoideus, m. geniohyoideus, m. genioglossus ve m. hypoglossus'tur. Ekstrinsik larinks kasları, larinksin fonksiyonu ile ilişkili olarak da sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmaya göre kafa tabanı, mandibula ve *faringeal raphe*'den destek alarak hyoid ve larinksin elevasyonunu sağlayan kaslar "laringeal elevatörler" (m. digastrikus, m. stylohyoideus, m. mylohyoideus, m. geniohyoideus, m. genioglossus, m. hyoglossus ve m. tirofaringeus) olarak adlandırılırken sternum ve skapuladan destek alarak larinksin ve hyoidin depresyonunu sağlayan kaslar "laringeal depresörler" (m. sternohyoideus, m. omohyoideus, m. tirohyoideus ve m. sternotiroideus) olarak adlandırılmaktadır (38).

Musculus digastrikus, m. digastrikus anterior ve m. digastrikus posterior olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Musculus digastrikus anterior ve m. digastrikus posterior hyoid kemiğe bağlı olan bir tendon üzerinde birleşmektedir ve kasılmaları ile larinks eleve olur (38, 40). Musculus digastrikus anterior, mandibulanın iç yüzeyinden hyoid kemiğe doğru uzanarak burada m. digastrikus posterior ile buluşur. Musculus digastrikus anterior'un kasılması ile hyoid yukarı ve öne doğru hareket ederken m. digastrikus posterior'un kasılması ile hyoid yukarı ve geriye doğru hareket eder. Bu iki kas parçasının simultane bir şekilde kasılmaları ile hyoid öne veya geriye doğru hareket etmeden direkt yukarı doğru hareket eder (38). Musculus digastrikus anterior trigeminal sinirin mandibular dalı tarafından inerve edilmektedir. Musculus digastrikus posterior ise fasiyal sinirin digastrik dalı ile inerve edilmektedir (40).

Musculus stylohyoideus temporal kemiğin *styloid* çıkıntısından başlayarak medialde aşağı doğru ilerlerken m. digastrikus posterior'u çaprazlar ve hyoid kemiğin korpusundan içeri girer. Musculus stylohyoideus'un kasılması, hyoid kemiği yukarı ve geriye doğru hareket ettirir. Bu kas, fasiyal sinirin stylohyoid dalı ile inerve edilmektedir (38, 40).

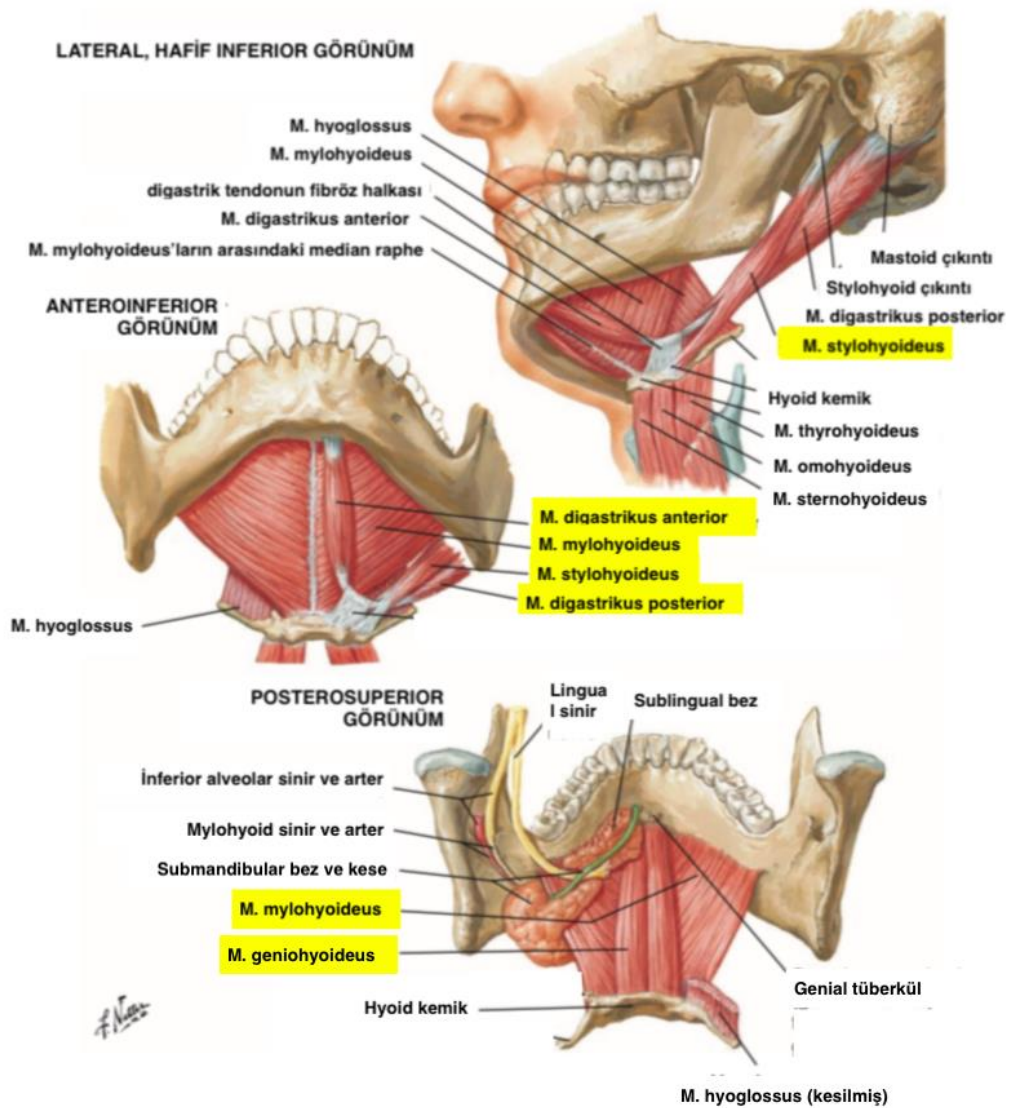
Musculus mylohyoideus da mandibulanın alt kısmından başlar ve hyoid kemiğin korpusuna doğru uzanır (38). Musculus mylohyoideus'un lifleri oral kavitenin tabanını oluşturmaktadır. Hyoidi yukarı ve öne doğru hareket ettirmekte olan bu kas, trigeminal sinirin mandibular dalı ile inerve edilmektedir (40).

Musculus geniohyoideus, m. mylohyoideus'un süperiorunda m. digastrikus anterior ile paralel şekilde bulunur. Kasıldığında hyoid öne ve yukarı doğru hareket eder. Musculus geniohyoideus, hypoglossal sinir ve 1. servikal spinal sinir (C1) tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus hyoglossus hyoid kemiğin büyük boynuzundan dilin kenarlarına doğru uzanır. Hyoid kemiğin elevasyonunda görevlidir. M. hyoglossus hypoglossal sinirin motor dalı tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus genioglossus, mandibulanın iç yüzeyinden dilin içine ve hyoid kemiğin ön yüzüne doğru devam etmektedir (38). Dili dışarıya çıkarma ve ağız içinde dilin lateral hareketlerinde görevlidir (39). Ek olarak hyoidin elevasyonunda da görev almaktadır. Musculus genioglossus, hypoglossal sinirin motor dalı ile inerve edilmektedir (38).

Musculus konstrüktör faringeus inferior, m. tirofaringeus ve m. krikofaringeus parçalarından oluşmaktadır. Musculus krikofaringeus, özefagusun girşinde bulunan sfinkter kasıdır. Musculus tirofaringeus ise, besinlerin farinks içerisine iletilmesinde görevli olan kastır. Tiroid laminadan *posterior pharyngeal raphe*'ye doğru uzanmaktadır. Bu kasın kasılması larinksin elevasyonunu destekler ve farinksinin konstrüksiyonunu sağlar. Vagus sinirinin bazı dalları ile rekürrens laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (38). Şekil 2.10.'da larinksin elevasyonunda görevli olan ekstrinsik larinks kaslar görülmektedir. Şekilde ekstrinsik larinks kaslarının isimleri sarı ile belirtilmiştir.



Şekil 2.10. Laringeal elevasyonda görevli olan ekstrinsik larinks kasları (40).

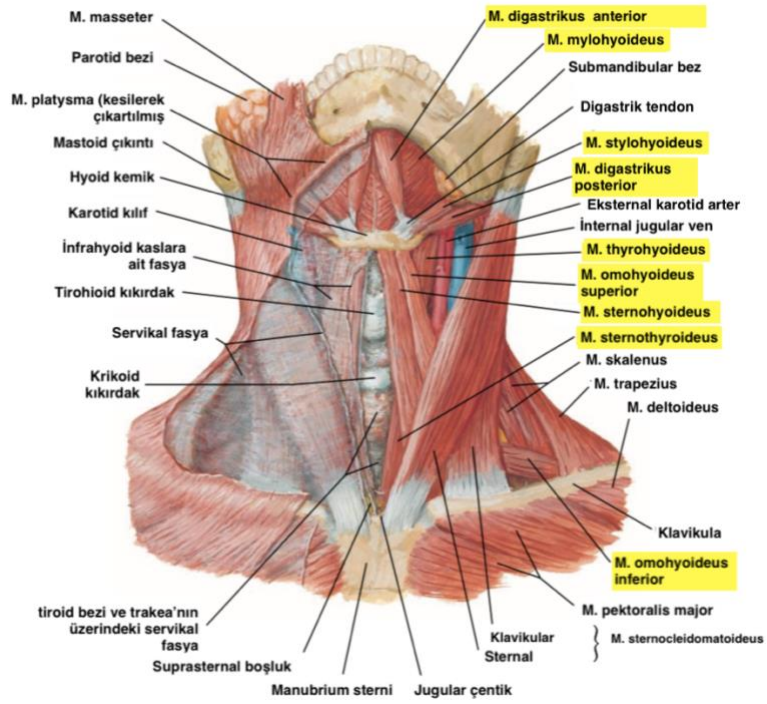
Musculus sternohyoideus sternum ve klavikuladan hyoid kemiğe doğru uzanmaktadır (48). Bu kasın kasılması ile hyoid öne-aşağı doğru çekilir. Bununla birlikte suprahyoid kasları kasılı iken m. sternohyoideus kasılırsa hyoid ve larinks sabitlenir. Musculus sternohyoideus, ansa servikalisin C1-C3 spinal sinirlerinden çıkan bazı fibrilleri tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus omohyoideus, m. omohyoideus superior ve m. omohyoideus inferior olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Süperior kısmı hyoid kemiğin korpusunda sonlanırken inferior kısmı skapuladan başlamaktadır. Musculus omohyoideus superior ve m. omohyoideus inferior ortada ara tendonla buluşmaktadır. Musculus

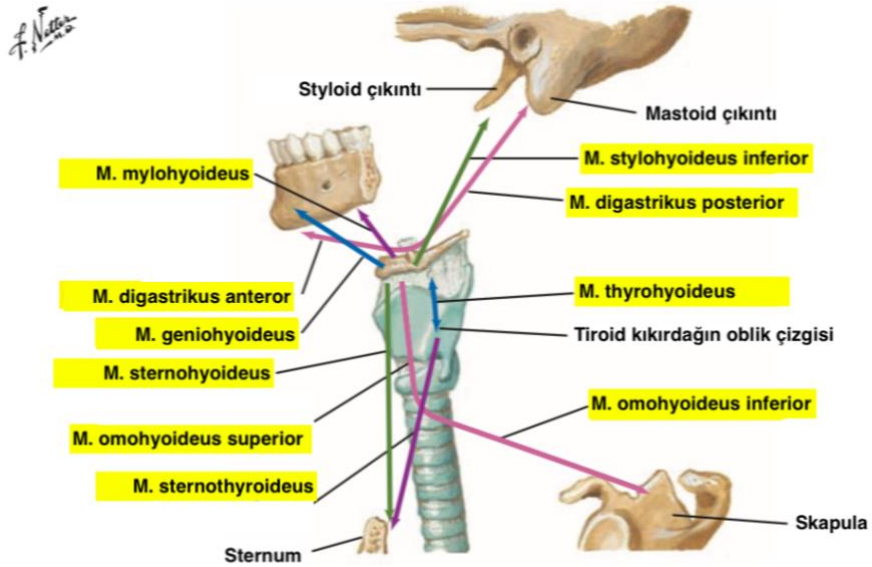
omohyoideus kasıldığında, hyoid kemiği ve larinksi arkaya ve aşağıya doğru çeker böylece larinksin depresyonu gerçekleşir (38, 40). Musculus omohyoideus superior, ansa servikalisin C1 spinal sinirinden çıkan süperior ramus tarafından inerve edilirken; m. omohyoideus inferior, ansa servikalisin C2 ve C3 spinal sinirlerinden çıkan fibriller tarafından inerve edilmektedir (38).

Musculus sternotiroideus, ilk kostal kıkırdağın *manubrium sterni*'sinden başlayarak tiroid kıkırdağın oblik çizgisine doğru devam etmektedir. Bu kas kasıldığında, tiroid kıkırdağın öne aşağıya doğru hareket eder. Musculus sternotiroideus, hypoglossal sinirin içerisinden geçen C1 ve C2 spinal sinirlerinin bazı fibrilleri ile inerve edilmektedir (38).

Musculus tirohyoid, tiroid kıkırdağın oblik çizgisinden hyoid kemiğin büyük boynuzuna doğru uzanmaktadır. Bu kas, larinks sabit iken hyoid kemiği deprese eder ve hyoid kemik sabit iken de larinksi eleve eder (38). Bununla birlikte üst özefageal sfinkterin açılmasına da yardımcı olmaktadır. Bu kas C1 spinal sinirinin hypoglossal sinir ile birlikte devam eden fibrilleri tarafından inerve edilmektedir (49). Şekil 2.11.'de larinksin depresyonunda görevli olan ekstrinsik larinks kaslar görülmektedir. Şekilde bu kaslar sarı ile belirtilmiştir. Şekil 2.12.'de ise larinksin depresyonunda ve elevasyonunda görevli olan kasların hareketleri görülmektedir.



Şekil 2.11. Laringeal depresyonda görevli olan ekstrinsik larinks kasları (40).

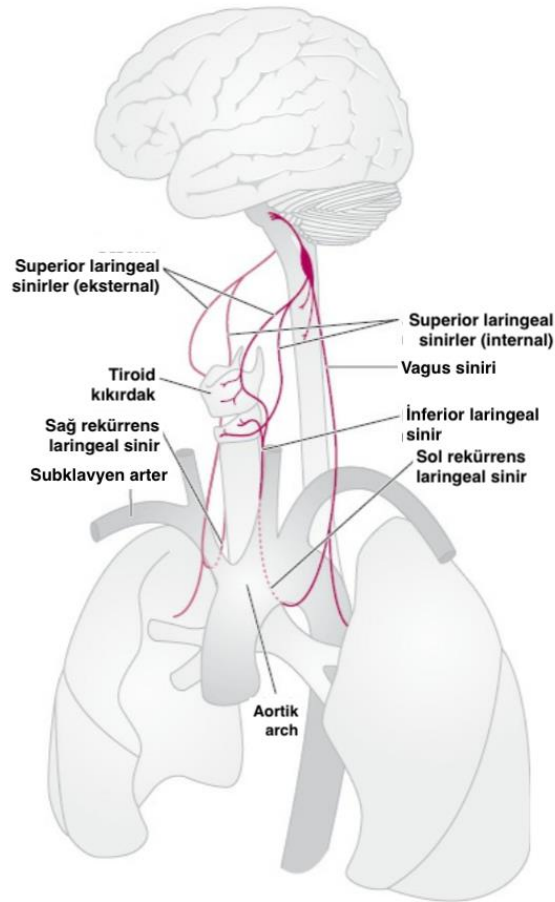


Şekil 2.12. Depresör ve elevatör kaslar ile larinksin hareketleri (40).

2.1.7. Larinksin İnervasyonu

Fonasyon, merkezi sinir sisteminde prefrontal, limbik ve motor bölgelerin kontrolü ile gerçekleşmektedir. Fonasyonun kontrolünde görev alan iki ana yol bulunmaktadır. Bunlardan ilki limbik sistemdeki anterior singulat giristan ve

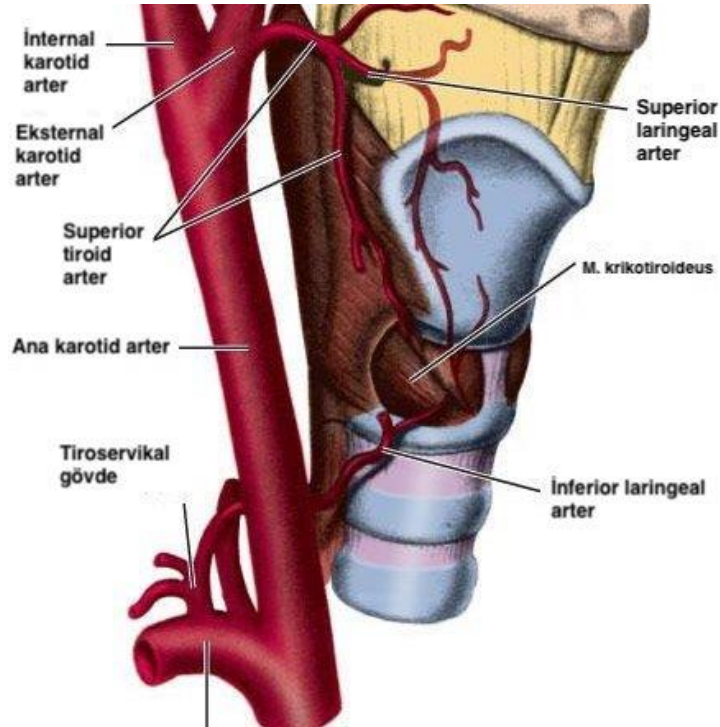
mezensefalonda periakuaduktal giristan medullar ve spinal motor nöronlarına doğru ilerlemektedir. Fonasyonun emosyonel kontrolü büyük oranda bu yol ile gerçekleştirilir. İkinci yol, duyuşal geribildirimler ile desteklenmekte olan motor korteksten çıkarak medullaya uzanan ve istemli kontrol ile ilişkili olan yoldur (39). Bununla birlikte intrinsik larinks kasları ve ilişkili yapılar, Şekil 2.13.'te görülmekte olduğu gibi vagus sinirinin dalları olan rekürrens laringeal sinir ve süperior laringeal sinir tarafından inerve edilmektedir (41). Süperior laringeal sinirin internal dalı, vokal foldların üzerindeki mukoz membranın duyuşal inervasyonunu sağlamakta iken; eksternal dalı m. krikotiroideus'un motor inervasyonunu sağlamaktadır. Rekürrens laringeal sinir m. krikotiroideus hariç tüm intrinsik larink kaslarının motor inervasyonunu sağlamaktadır. Ayrıca vokal foldların altındaki mukoz membranın da duyuşal inervasyonunu gerçekleştirmektedir (40).



Şekil 2.13. Larinksin inervasyonunda görevli olan sinirler (41).

2.1.8. Larinksin Kanlanması ve Lenfatik Drenajı

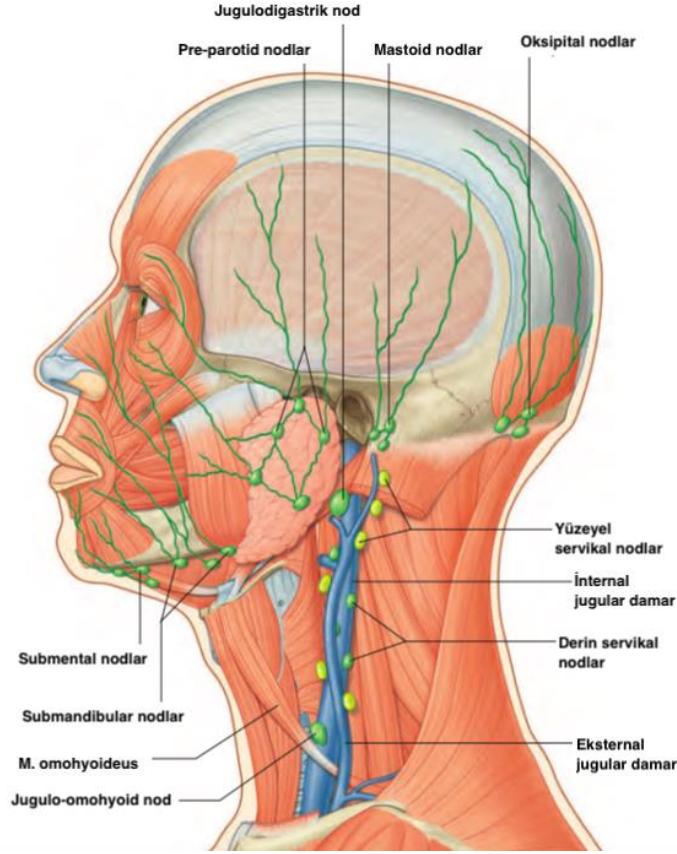
Larinksin iç sıvı dengesi kan damarlarının larinksi beslemesi ile sağlanmakta iken, eksternal sekresyonlar da vokal foldların eksternal hidrasyonunu sağlamaktadır. Larinksin kanlanması; süperior tiroid, süperior laringeal ve inferior laringeal arterler tarafından gerçekleştirilir. Bu arterler boyundaki eksternal karotid arterin dallarıdır. Kanlanma sağlandıktan sonra venöz dönüş juguler damar ile gerçekleşmektedir (50). Süperior tiroid arterin süperior laringeal dalı larinksin süperior kısmının kanlanmasında görev almaktadır. Larinksin inferior kısmının kanlanması ise inferior tiroid arterin inferior laringeal dalı tarafından sağlanmaktadır (40). Vokal foldların derin katmanlarında daha çok kan damarı bulunurken yüzeysel katmanlarında ise daha az kan damarı bulunmaktadır. Böylece vokal foldların yüzeysel tabakasının yaralanmalara karşı koruyuculuk görevi desteklenmektedir (50). Şekil 2.14.'te larinksi besleyen damarlar gösterilmektedir.



Şekil 2.14. Larinksin kanlanmasında görevli olan damarlar (51).

Larinksin lenfatik drenajı iki sistem tarafından sağlanmaktadır. Yüzeysel sistem intramukozaldır ve drenaja katkısı minimaldir. Hem sağ hem de sol tarafın drenajı ile görevlidir. Derin sistem ise sadece ipsilateral dokuların drenajı ile görevli olmak ile

bilikte submukozal yerleşimlidir (52). Yüzeysel ve derin lenfatik drenaj sistemlerinin izlediği yol Şekil 2.15.'te görülmektedir.



Şekil 2.15. Larinksin lenfatik drenajı (53).

2.2. Fonasyonun Fizyolojisi

Fonasyonda görevli olan temel organ larinkstir. Fonasyonun yanısıra larinksin konuşma ile ilgili olmayan ve yaşamın sürdürülmesinde kritik öneme sahip olan bazı görevleri vardır. Bu bölümde larinksin bu farklı görevlerinin fizyolojisi de açıklanacaktır.

Konuşma dışı laringeal fonksiyonlar; solunum, koklama, öksürme, yutma, nefes tutma ve abdominal fiksasyon gibi refleksif hareketler ile gerçekleştirilmektedir (38, 39). Ayrıca solunumun gerçekleşebilmesi için larinksin açılması ve açık kalmaya devam etmesi gerekmektedir, bu da larinksin respiratuar fonksiyonu ile ilişkilidir. Refleksif laringeal hareketlerin kontrolü beyin sapında medulla oblongatada bulunan *nucleus ambiguus*'da gerçekleşir. Buradan yola çıkan uyarı periferik sinir sistemi ile

birlikte ilgili kaslara iletilir. Böylece duyusal sinyal, merkezi sinir sistemine uğramadan motor yanıt oluşturulabilmektedir (39).

Larinksin ikincil görevi konuşma için ses kaynağı görevi görmesidir. Vokal foldların titreşimi sonucunda gerçekleşen fonasyon, konuşma sesinin kaynağıdır (41). Akciğerlerde sıkışmış olan havanın enerjisi, vokal foldların titreşiminin ardından glottiste titreşim kazanarak farklı bir enerji formuna dönüşür. Fonasyonun gerçekleşmesi için vokal foldlar addükte olur ancak buradaki addüksiyon eforlu hareketler sırasında gerçekleşen abdominal fiksasyon veya yutma sırasındaki addüksiyondan farklıdır. Havanın geçişi tamamen engellenmez, ihtiyaç duyulan miktardaki hava geçişine izin verilir. Fonasyonu birincil olarak destekleyen fiziksel prensip *Bernoulli* etkisidir (38).

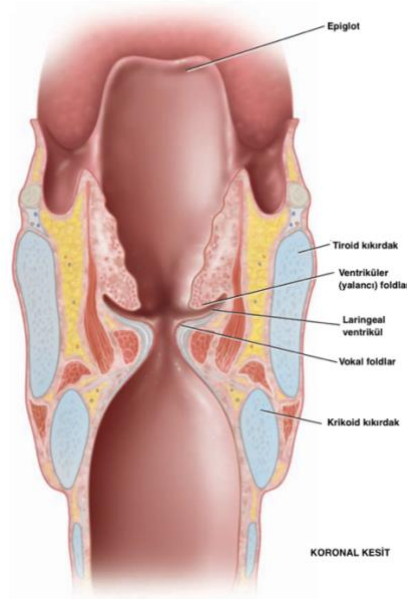
2.2.1. Fonasyon Teorileri

Vokal fold vibrasyonu ile ilgili teorilerin tarihçesi 1800'lere kadar uzanmaktadır. Vokal foldların, fonasyonun temel kaynağı olduğu bilinmekle birlikte ancak yakın bir geçmişte fonasyonun mekanizması anlaşılmaya başlanmıştır ve fonasyon teorileri halen gelişmeye devam etmektedir (38). Fonasyon teori ve modellerinin içerisinde literatürde en sık olarak karşılaşılanlardan “miyoelastik aerodinamik teori”, “örtü-gövde modeli” ve “öz-titreşim modeli” aşağıda açıklanmıştır.

Miyoelastik-aerodinamik teorisinin temelinde fonasyonun gerçekleşmesi ile ilgili olan 3 özellik vardır. Bu özellikler; subglottik basınç, elastisite ve *Bernoulli* etkisidir. Vokal foldların titreşimi, m. tiroaritenoidus'un elastik özelliği, larinksteki yumuşak dokular ve hava yolunda daralmanın olduğu bölgedeki hava akışı ve basınç ile ilişkili özelliklere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Vokal foldlar addüksiyondayken intratorakal basınç ve addüktör kasların medial kompresyon basıncının oluşturduğu laringeal direnç ile subglottik basınç fonasyon eşik basıncına ulaşır (41). Fonasyon eşik basıncı, vokal foldların vibrasyonunun başlayabilmesi için gerekli olan minimum subglottal basınç değeridir (54). Böylece elastik yapıları nedeniyle vokal foldlar birbirinden uzaklaşmaya başlar ve subglottik basınç hava akışına dönüşerek vokal

foldların arasından geçer. Glottis'ten geçen hava akışının hızında artış olur bununla birlikte vokal foldların medial kenarlarındaki basınçta düşüş gözlenir. Ardından *Bernoulli* etkisi yardımıyla hava akışı hızındaki artışın ortaya çıkardığı vakum etkisi ve elastisitenin neden olduğu geri çekilme etkisi ile vokal foldlar bir araya gelir (41, 55, 56).

Hava yolundaki her daralma türbülansı arttırmaktadır. Şekil 2.16.'da olduğu gibi posteriordan bakıldığında vokal foldların hava yolundaki daralma noktası olduğu görülmektedir. Bu nedenle hava bu bölgeden geçerken bir daralma ile karşılaşır ve *Bernoulli* etkisi ortaya çıkar (38). *Bernoulli* etkisine göre, sabit bir hacimde bulunan hava akışı bir daralma noktası ile karşılaştığında hava akışına dik olarak basınçta düşüş ve hava akışının hızında artış gözlenmektedir (57, 58). Ek olarak akışkan mekaniğine göre gaz ve sıvılar her zaman yüksek basınç olan bölgeden alçak basınç olan bölgeye doğru hareket etmektedir. Vokal foldlar fonasyon için bir araya geldiklerinde ekspirasyon havası vokal foldların altında sıkışır ve subglottik basınç oluşur. Vokal foldların açılmaya zorlandıkları sırada subglottik basınç vokal foldların üzerindeki bölgedeki basınçtan büyüktür. Vokal foldların açılmasıyla birlikte subglottik basınç serbest kalır ve vokal yoldaki basıncı eşitlemek üzere yukarı doğru hareket eder (41).



Şekil 2.16. Hava yolundaki daralma noktası – vokal foldlar (38).

Karşılıklı konuşma için vokal foldların açılmasını veya fonasyonun sürdürülmesini sağlayacak olan minimum subglottal basınç 3-5 cm H₂O olmak ile birlikte daha yüksek gürlükte konuşma için yaklaşık 15-20 cm H₂O subglottal basınç gerekmektedir (7, 41). Subglottik basınç fonasyon eşik basıncına ulaştığında vokal foldların bir bütün olarak titreşmeye başlamadığı, bunun yerine aşağıdan yukarıya doğru bir dalga şeklinde titreşmeye başladığı uzun zamandır bilinmektedir (38). Bununla birlikte vokal fold vibrasyonu üzerine yapılan çalışmalar sonucunda vokal foldların titreşime başladıktan sonra enerji kaynağı olmadan da titreşime devam ettikleri ve bu durumun açıklanmasında *Bernoulli* etkisinin yetersiz kaldığı görülmüştür (38, 41). Hirano, bu karmaşık titreşim hareketinin vokal foldların membranöz örtü (epitel tabaka ve lamina proprianın yüzeyel tabakası), geçiş (lamina proprianın orta ve derin tabakaları) ve gövde (m. tiroaritenoidus) katmanlarının gevşekçe birbirlerine bağlı olan yapılarından kaynaklandığını belirtmiştir. Hirano'nun öne sürdüğü örtü-gövde modeline göre vokal foldların iç yapısı titreşimin devam etmesinde büyük öneme sahiptir (59, 60). Vokal foldların gövde katmanı elastik ve kollajen lifler içeren yoğun fibröz dokudan oluşmakta iken örtü katmanı gevşek konnektif dokudan oluşmaktadır. Bu nedenle bu katmanlar birbirlerinden bağımsız olarak hareket edebilirler. Böylece örtü katmanı içindeki kütleler aşağıdan yukarıya doğru bir dalga şeklinde hareket edebilmektedir. Bu dalga benzeri hareket vokal foldların titreşimlerinin devam ettirilerek sürdürülen fonasyonun elde edilmesinde etkili olan birincil mekanizmadır (38, 60).

Titze ses üretimi ile ilgili olan bu teorileri genişleterek vokal foldları akışın başlattığı kendi-kendine titreşen bir sistem (*flow-induced self-oscillating system*) olarak tanımlamış ve bu sistemin, titreşimi basınç ve hava akışının aerodinamik kuvvetlerinin yardımıyla sürdürebildiğini eklemiştir (43, 50). Titze'nin öne sürdüğü öz-titreşim modeline göre respirasyon, vokal foldların titreşime başlamalarında etkili olan birincil kuvvettir ve üç kritik bölgedeki basınç ve hava akışı değişiklikleri vokal foldların titreşimlerini devam ettirmesinde ve sürdürülen fonasyonun elde edilmesinde etkilidir. Bu üç bölge; subglottal alan, glottis ve supraglottal hava sütunudur (50).

2.2.2. Fonasyon Türleri

Fonasyonun başlayabilmesi için vokal foldların birbirine yaklaşması, “vokal atak” olarak isimlendirilir. Vokal atağın gerçekleşmesi için kas hareketi gerekmektedir (38). Vokal atak, devam eden konuşma sırasında sık sık gerçekleşmek ile birlikte literatürde 3 tür vokal ataktan bahsedilmektedir (7, 61). Fonasyon, “eş zamanlı vokal atak” ile başlatıldığında addüksiyon ve respirasyon başlangıcı arasında koordinasyon vardır ve böylece her ikisi de eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir (41). Vokal foldlar, addüksiyonun kritik noktasına, respiratuar akışın fonasyonu desteklemek için yeterli olduğu anda ulaşmaktadır (38). “Havalı vokal atak”, vokal foldların addüksiyonu başlamadan önce belirgin miktarda hava akışının başlaması ile gerçekleşmektedir (41). Sözcükler arası bağlantılarda hava akışı devam etmekte olduğunda, havalı vokal atak devam eden konuşma sırasında sıklıkla gerçekleşmektedir (38). “Glottal atak”ta ise öksürükte olduğu gibi hava akışı başlamadan vokal foldlar birbirine yaklaşmaktadır (7). Bahsedilen bu üç tür vokal atak, patolojik değildir ve konuşma sırasında fonksiyonel olarak gerçekleşmektedir. Ancak glottal atak “sert glottal atak”a dönüşürse artık bu durum fonksiyonel değildir ve sesi üreten kişi vokal mekanizmanın hassas dokularına zarar verebilir. Eğer sesi üreten kişi vokal foldları yetersiz bir şekilde addükte ederse hava vokal foldların arasından geçebilir ve böylece nefesli fonasyon gerçekleşir. Nefesli fonasyon vokal foldların addüksiyonunu engellemekte olan fiziksel doku değişikliklerine bağlı olarak da gözlenebilmektedir (38).

2.2.3. Perde ve Gürlük Değişiklikleri

Temel frekansın ve perdenin üzerinde yapılan değişiklikler konuşma üretimi için önemlidir. Bu değişiklikler vokal foldların değişebilen özellikleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Vokal foldların değişebilen özellikleri; gerginlik, uzunluk ve küttedir (40). Aslında vokal foldların küttesi değiştirilemez ancak kas, mukoza ve ligament daha geniş bir bölgeye yayıldığında birim uzunluk başına düşen kütle değiştirilebilir. Vokal foldların gerginliği ise vokal foldlar gerilerek veya gevşetilerek değiştirilebilmektedir. Bu değişikliklerin her ikisi de uzama ile gerçekleşmektedir (38). Musculus krikotiroideus kasıldığında, tiroid kıkırdağın aşağı doğru eğilmesi ile birlikte vokal foldların uzunluğu ve gerginliği artar böylece temel frekans da artar (38,

41). Musculus tirovokalis de vokal foldların gerginliğini arttıran bir kastır ve bu kasın kasılması ile krikoid ve tiroid kıkırdak birbirlerine yaklaşmaktadır (38, 62). Musculus krikotiroideus'un belirli bir frekanstaki titreşim için gerekli olan gerginliği sağlamakta olduğu düşünülürken m. tirovokalis'in bu fonksiyon ile ilişkili ince ayarlamaları sağlamakta olduğu düşünülmektedir. Musculus krikotiroideus kaba hareketi gerçekleştirirken m. tirovokalis de ince hareketi gerçekleştirmektedir (38).

Kütle değişiminin titreşim üzerindeki etkisine bakıldığında titreşen cismin kütlesi azaldığında titreşim frekansının artmakta olduğu görülmektedir (38, 63). Vokal foldların kütlesi sabittir. Dokunun kütlesinde azalma veya artma olması için büyüme ya da doku atrofisinin gerçekleşmesi gerekmektedir ve bunların her ikisi de hızlı bir şekilde gerçekleşmemektedir. Bunun yerine kütle, uzunluk ile yeniden düzenlenebilir. Tensörlerin kasılması ile uzayan vokal foldların kütlesi daha büyük bir alana yayılır, böylece birim uzunluk başına düşen kütle azalır (38).

Temel frekansın düşmesi için ise tam tersi yönde bir düzenleme yapılması gerekmektedir. Birim uzunluk başına düşen kütle miktarı arttığında ve gerginlik azaldığında temel frekans düşer (38, 41). Krikoid ve tiroid kıkırdaklar önde birbirlerine yaklaştıklarında vokal foldların boyu kısalmış ve böylece gevşerler. Bu hareket m. tiromuskularis yardımıyla gerçekleşmektedir (38).

Subglottal basınç ile ilgili de bazı değişiklikler gerçekleşmektedir. Perdenin yükselmesi için sistemin gerginliğinin artması ile hava akışına karşı olan glottal direncin artması gerekmektedir (38, 58). Subglottal basıncın frekans değişikliği üzerinde minimal düzeyde etkisi vardır (38).

Fonasyon ile ilişkili olan bir önemli kavram daha vardır. Şiddet, akustik sinyalin göreceli gücü veya basıncı olarak dB (desibel) cinsinden ifade edilmektedir. Ses dalgasından çıkan basınç miktarının direkt bir fonksiyonudur. Vokal foldların hareketi ile moleküller titreştiğinde ölçülebilir olan bir güç ortaya çıkarır ve bu güç basınç olarak adlandırılır. Şiddet bu basınç oranının fiziksel ölçümü iken; gürlük, basınçtaki değişikliklerin nasıl algılandığı ile ilişkilidir. Perde ve frekans arasında olduğu gibi gürlük ve şiddet arasında da yakın bir ilişki vardır (38). Ekspiratuar

kuvvetteki ya da subglottal basınçtaki artış ile birlikte addüksiyonda bulunan vokal foldların medial kompresyon ve gerginliğinin de artması, vokal şiddetin veya gürlüğün artmasına neden olur (38, 40).

Şiddet ve frekans birbirinden bağımsız olarak kontrol edilmektedir ve frekansta değişiklik olmadan şiddet arttırılabilir (38). Ancak şiddetteki artış ve temel frekanstaki artış aynı temel mekanizmaya bağlı olarak gerçekleşmektedir (gerginlik/kompresyon ve subglottal basınç) (52). Bu nedenle frekans artışı olmadan şiddetin arttırılması zordur. Bununla birlikte eğitilmiş kişiler veya kontrollü olan konuşmacılar bunu başarabilmektedir. Eğilim, frekansın ve şiddetin birlikte yükselmesi yönündedir ve bu son derece doğal bir durumdur (38).

2.2.4. Registerler

Vokal foldların titreşim modu, sürdürülen fonasyon sırasında vokal foldların titreşiminin bir döngüsündeki hareket paternidir. Titreşim paterninde bir noktada başlanıp tekrar aynı noktaya ulaşılmasına kadar geçen süre bir titreşim döngüsü olarak adlandırılır ve bir döngüde vokal foldlarda bazı değişiklikler gözlenir. Algısal olarak birbirinden ayırt edilebilen birkaç mod veya vokal *register* vardır. *Register*, vokal foldların titreşim modları arasındaki farklılıklardır (38). Titze'nin tanımına göre *register*, belli perde ve gürlük ranjları boyunca korunan vokal kalitenin algısal olarak ayırt edilebilen bölgeleridir (43). Literatürde sıklıkla bahsedilen temel *registerler*; modal *register*, glottal *fry* ve falsettodur (64).

“Modal *register*” veya “modal fonasyon” olarak adlandırılan *register*, günlük karşılıklı konuşma sırasında kullanılan fonasyon paternini ifade etmektedir (38). Hollien ve Michel (65) yaptıkları çalışmada modal *register*'in 130-750 Hz frekans aralığında yer aldığını belirtmiştir. Modal *register*'daki ses aralığı 2 oktav veya daha geniş olabilir (66).

“Glottal *fry*” ya da “*pulse register*” olarak adlandırılan *register*, 1 Hz'ten 90 Hz'e kadar değişmekte ve ortalama 50 Hz olan düşük bir frekans aralığında ortaya çıkmaktadır (38, 64, 65). Vokal foldlar kısalmıştır, gevşek glottal kapanma vardır ve

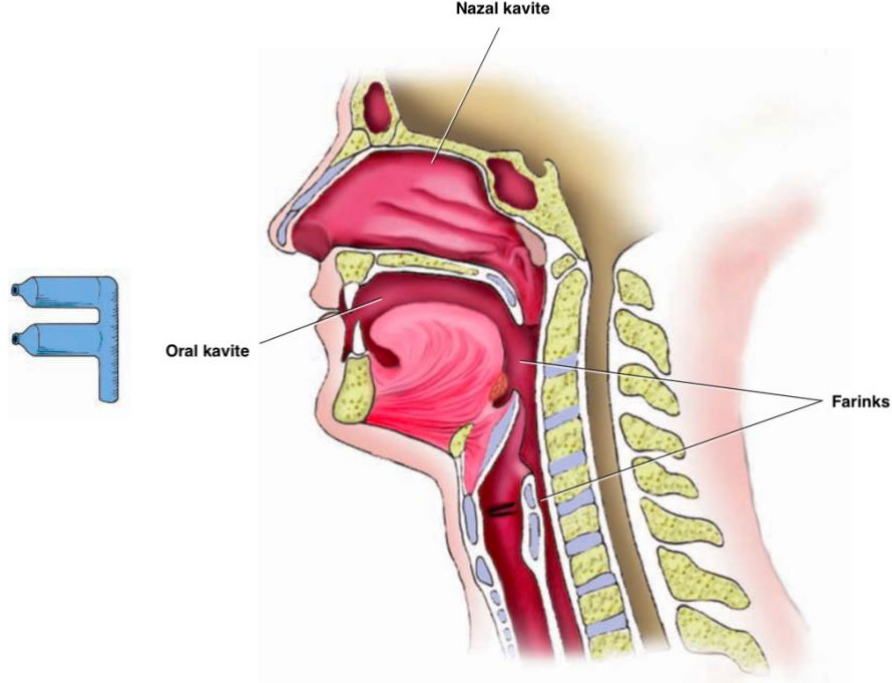
modal *register*'a göre daha uzun süre kapalı kalırlar (64). Glottal *fry* için düşük subglottal basıncın bir süre korunması ve m. tirovokalisin gerginliğinin modal titreşime göre belirgin şekilde daha az olması gerekmektedir. Ses algısal olarak son derece düşük perdededir ve kabadır (38).

Fonasyonun en yüksek perdedeki *register*'i falsettodur. Falsetto, m. krikotiroideus'un aktivitesinin daha baskın olması ile birlikte vokal foldlar uzar ve incelir. Böylece titreşime başladıklarında gergin kısımlarda titreşme eğilimi gösterirler (38, 39). Vokal foldların ligament bölümü titreşir, gövdesi göreceli olarak daha az titreşir (66). Modal fonasyon ile karşılaştırıldığında vokal foldlar çok kısa bir süreliğine temas etmektedir ve hareket açıklığı azalmıştır (38). Ek olarak vertikal faz farkı azalmıştır veya yoktur (39). Algısal olarak son derece tiz ve yüksek perdeli bir sestir (38).

2.3. Artikülasyon ve Rezonans

Vokal foldlarda ilk üretildiğinde bir cızırtıya benzemekte olan ses, vokal yoldan geçerek konuşma olarak algılanan akustik sinyale dönüştürülmek üzere rezonansa uğrar ve şekillenir (39, 41). Vokal yoldaki anatomik yapılar artikülasyon ve rezonans sistemlerinin bir parçasıdır. Artikülasyon ve rezonans sistemleri birbirlerinden ayrı olmayıp birlikte ve eş zamanlı olarak görev almaktadırlar (41). Şekil 2.17.'de görülmekte olan ağız boşluğu, burun boşluğu ve faringeal boşluk vokal yolu oluşturur. Faringeal boşluk kafatası tabanından başlayıp krikoid kıkırdağa kadar devam eder (41). Ağız boşluğu konuşma üretiminde en aktif olarak görev alan boşluktur (39). Anteriyorda dudak ve dişlerden başlayıp posteriorundaki palatoglossal arklara doğru uzanır. Ek olarak süperiorunda yumuşak ve sert damak, inferiorunda ise dil bulunmaktadır (41). Burun boşluğu ise ortada nasal septum ile ayrılan iki kısımdan oluşmaktadır (40). Bu kısımlar nostrillerden farinkse doğru uzanmaktadır (41). Farinks kafatası tabanından özefagusu doğru uzanmaktadır ve nazofarinks, hipofarinks ve laringofarinks olmak üzere 3 bölgeye ayrılmaktadır (40, 41). Fonasyon ile üretilen ses, vokal yola geçtiğinde ilk daralma bölgesi olan ventriküler foldlar ile karşılaşır. Ventriküler foldlar, vertikal larinks pozisyonu, aryepiglottik fold, epiglotun

pozisyonu, dil kökü, lateral faringeal duvar, priform sinüsler, dudaklar, çene açıklığı, yumuşak damak ve dil rezonansda aktif olarak görevli olan yapılardır (39).



Şekil 2.17. Vokal yol (38).

Artikülasyon iki nesnenin bir araya gelmesi işlemidir ve artikülatuar sistem konuşma seslerinin şekillenmesi amacıyla bir araya gelen hareketli ve hareketsiz artikülatörlerden oluşan sistemdir (38). Rezonans ise dışardaki bir kuvvete verilen cevaptır. Cevap genellikle titreşimdir. Bir şey rezonans olduğunda titreşir. Titreşmekte olan nesne “rezonatör” olarak adlandırılır. Dünyadaki her şey titreşim özelliğine ve kendi doğal rezonans frekansına sahiptir. Dış kuvvet, rezonatörün rezonans frekansına ulaştığında rezonatör yüksek bir amplitüd ile titreşmeye başlar. Bu durum vokal yol için de geçerlidir. Dış kuvvet vokal yol üzerine etki ettiğinde vokal yol titreşmeye başlar. Bununla birlikte artikülatörlerin farklı şekilde konumlanabilmeleri sonucunda vokal yol her biri kendi rezonans frekansına sahip olan çeşitli bölmelere ayrılmaktadır. Vokal yol için dış kuvvet larinks tarafından üretilen sestir. Larinkste üretilen ses vokal yolda ilerlerken vokal yol içindeki havanın titreşmesine neden olur. Bunun sonucunda rezonans gerçekleşir (41). Vokal yol bir akustik filtre gibi düşünülebilir. Vokal yolun konfigürasyonuna göre bazı frekanslar rezonans olurken bazı frekanslar enerjilerini kaybedip sönümlenir (39, 41).

Gunnar Fant 1960 yılında (67) konuşma üretiminin akustik teorisi isimli bir teori öne sürerek ünlü seslerin nasıl üretildiğini açıklamıştır. Yıllar sonra bu teori sıklıkla duyulan Lineer Kaynak-filtre teorisi halini almıştır. Teoriye göre kaynak vokal foldlar iken filtre de vokal yoldur. Vokal foldlar titreştiklerinde harmonikler açısından zengin olan bir ses üretirler. Vokal yol, bir filtre görevi görerek bazı frekansların rezonans olmasını sağlar. Vokal yolun konfigürasyonunda yapılacak en ufak değişiklik rezonans frekansının değişmesine bunun sonucunda da üretilen sesin değişmesine sebep olur (41). Lineer kaynak filtre teorisinin özellikle kadın, çocuk ve ses sanatçılarının ses üretimleri ile ilgili olmak üzere bazı durumları açıklamada yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu nedenle nonlinear kaynak filtre teorisi önerilmiştir (68). Nonlinear kaynak filtre teorisine göre filtrenin rezonans özellikleri kaynağın frekansını etkileyebilir, örneğin vokal yolun uzaması ile vokal foldların titreşiminde değişiklikler ortaya çıkabilir (69, 70).

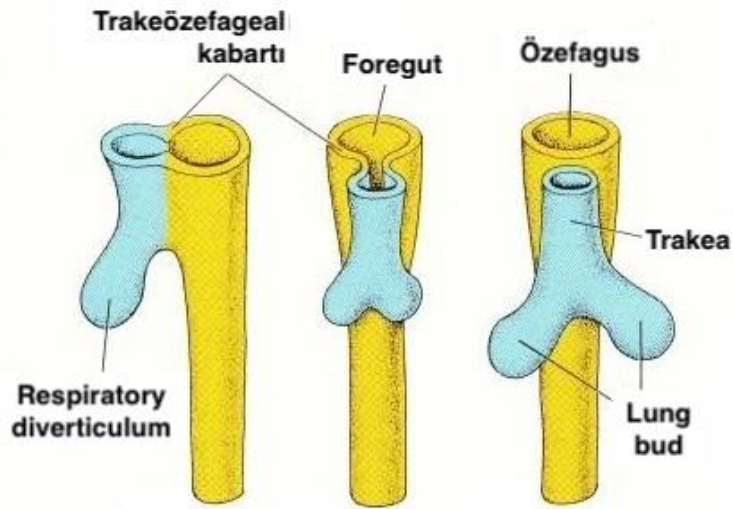
Kaynak-filtre teorisine göre ünlü sesler birincil olarak dil, çene ve dudakların hareketi ile vokal yoldaki boşlukların konfigürasyonunun değiştirilmesi ile oluşurlar (38, 41). Ünsüz seslerin üretilmesi ise daha farklıdır. Ünlü sesler genellikle vokal yolun herhangi bir yerindeki küçük bir daralma sonucunda oluşurken birçok ünsüz ses vokal yolun herhangi bir noktasında tam bir kapanma veya küçük miktarda açıklık kalacak şekilde bir daralma sonucunda oluşur. Böylece rezonansın bir parçası olarak artikülasyon da gerçekleşmiş olur (41).

2.4. Pediatrik Larinksin Embriyolojisi, Anatomisi ve Fizyolojisi

2.4.1. Larinksin Embriyolojisi

Oral kavite, farinks ve larinks, fertilizasyon ile başlayan embriyonik süreç içerisinde gelişmektedir (6, 71). Gebeliğin 3. haftasına kadar embriyonun tüm doku ve organlarının kökeni olarak gelişeceği 3 temel tabaka oluşur. Ektoderm tabakasından epidermis ve santral sinir sistemi oluşmakta iken mezoderm tabakasından düz kas, konnektif doku, iskelet yapısı, kan damarları ve lenf sistemi oluşmaktadır. Endodermden ise larinks ile solunum ve sindirim sistemlerinin epitel tabakaları oluşmaktadır (71).

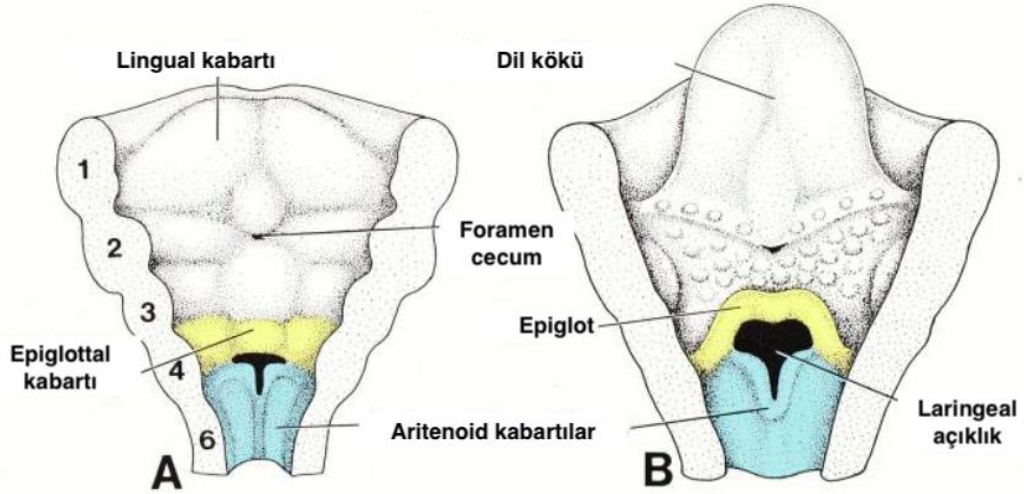
Baş ve boyun; faringeal (brankiyal) yay, faringeal yarık, faringeal kese ve faringeal membranları içermekte olan faringeal sistemden gelişmektedir (71). Embriyonik faringeal yaylar ve laringotrakeal tüp ilk olarak gebeliğin 4. haftasında gözlenmektedir (6). Laringotrakeal tüp, kaudalinden özefagusun gelişmekte olduğu *foregut*'ın (ön bağırsak) ventral yüzeyinde oluşmaktadır. Laringotrakeal tüpün farinkse doğru olan açıklığı ilkel glotisi oluşturur. Faringeal yaylar birbirlerinden faringeal yarıklar ile ayrılmaktadır. Bununla birlikte ilk dört faringeal yay görülebilirken 5. ve 6. faringeal yaylar yüzeysel olarak görülememektedir (71). Respiratuvar sistemin ilk oluşumu *foregut*'ın ventral kısmındaki epitelyal kalınlaşma olarak gözlenen respiratuvar divertiküldür (*respiratory diverticulum*) (6, 52). Birincil respiratuvar divertikül ikiye ayrılarak iki ana bronşu oluşturmaktadır (Şekil 2.18.). Trakeofaringeal yarık, *foregut*'ın ventromedial kısmında faringeal keselerin kaudalinde bulunmaktadır. Trakeofaringeal yarığın lateral kısmındaki oluklar gittikçe derinleşerek birleşirler. Böylece laringotrakeal tüp ve özefagus arasındaki trakeözefageal septum oluşmuş olur. Trakeözefageal septumun oluşumu gebeliğin 5. haftasına kadar tamamlanmaktadır (6).



Şekil 2.18. Foregut ve respiratuvar divertikül (72).

Gebeliğin 5. veya 6. haftasında 3. ve 4. faringeal yayların tabanındaki laringeal primordiyumun etrafında 3 doku gözlenmeye başlanır. Bunlardan en öndeki kabartı embriyonik epiglottur. Dördüncü faringeal yayın tabanındaki iki kabartı ise aritenoid

kıkırdakların kökenidir. Şekil 2.19.'da "A" panelinde 6. haftada gözlenen yapılar verilmiştir. Gebeliğin 8. haftasına kadar kabartıların füzyonu nedeni ile geçici olarak gizlenen T şeklinde bir açıklık bulunmaktadır (6).



Şekil 2.19. Gebeliğin 6. ve 12. haftasında gözlenen yapılar (73).

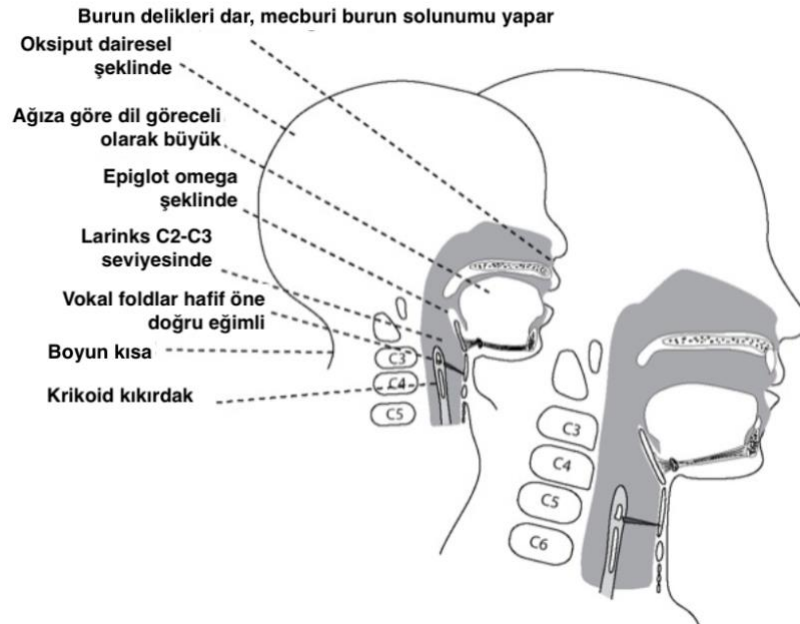
Gebeliğin 8. haftasında 4. faringeal yaylardan tiroid kıkırdak gelişmeye başlar. Tiroid kıkırdağın gelişmesi sırasında glottis derinleşir ve gelişmekte olan tiroid laminanın iç yüzeyinden çıkan vokal foldların ilk belirtileri ortaya çıkmaya başlar. Aynı zamanda ileride ventriküle dönüşecek olan vestibüler sinüs oraya çıkar (6). Gebeliğin 10. haftasında vokal foldlar ilkel glottisi oluşturmak üzere birbirlerinden ayrılmalıdır. Eğer bu durum gerçekleşemez ise larinksin "konjenital atrezisi" veya "konjenital web" olarak isimlendirilen anomaliler ortaya çıkar (74). Hyoid kemiğin gövdesi ve küçük boynuzu temel olarak 2. faringeal yaydan köken alırken büyük boynuzu ile gövdenin kalan kısmı 3. faringeal yaydan köken almaktadır (6).

Gebeliğin 10. veya 11. haftasına ulaşıldığında larinksin tüm temel yapıları gözlenebilmektedir (6, 74). Gebeliğin 3. ayına gelindiğinde fetal solunum başlar. Bununla birlikte solunum sistemi henüz yaşamı devam ettirmek üzere bağımsız olarak fonksiyon gösterebilecek durumda değildir. Gebeliğin 5. ve 6. ayları arasında ise küneiform ve kornikulat kıkırdaklar ile birlikte larinksin yutma ve solunum fonksiyonları gelişmektedir (71, 75, 76).

2.4.2. Pediatrik Larinksin Anatomi ve Fizyolojisi

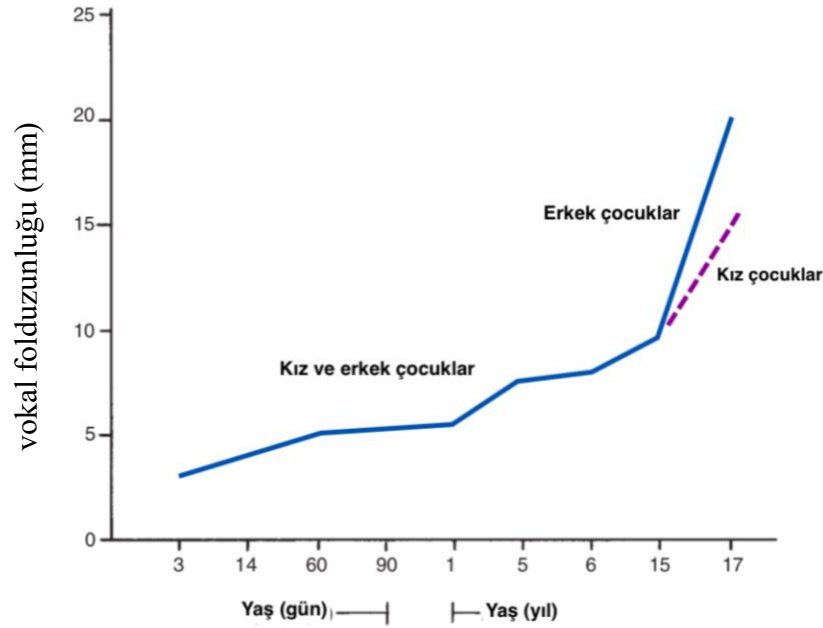
Embriyolojik gelişim tamamlanıp doğum gerçekleşikten sonra da larinks ve konuşma üretiminde görevli olan diğer yapılar gelişmeye devam etmektedir. Bu gelişme süreci içerisinde, yapılarda anatomik ve fizyolojik farklılıklar şeklinde değişiklikler gözlenmektedir. Larinkste gözlenen en büyük farklılıklar, bulunduğu konumu ile vokal foldların; şekil, yapı ve büyüklüğüne ilişkin farklılıklardır (71).

Pediatrik larinks, yetişkinlere göre daha kısadır. Yetişkin kadın larinks uzunluğu 8-11.5 mm ve yetişkin erkek larinks uzunluğu 11-16 mm aralığında iken yenidoğanların larinks uzunluğu 6-8 mm aralığındadır (77). Ek olarak yenidoğanlarda larinks yetişkinlere göre daha yukarıda, C2-C3 seviyesinde iken; 2 yaşta C5, 15 yaşta ise yetişkinlerde olduğu gibi C6-7 seviyesine gelmektedir (78, 79). Şekil 2.20.'de pediatrik ve yetişkin larinksinin seviyesi görülmektedir. Larinksin yenidoğanlarda daha yukarıda bulunması sonucunda yumuşak damak ve epiglot yetişkinlerdekine kıyasla birbirlerine çok daha yakındır. Ek olarak, vokal yol da daha kısadır. Böylece yenidoğanlarda beslenme ve solunumun eş zamanlı olarak yürütülmesine olanak sağlanmaktadır (39, 80). Gelişimle beraber larinksin konumunun daha aşağıya gelmesi ile birlikte farinks uzar ve genişler (7).



Şekil 2.20. Pediatrik ve yetişkin larinkslerinin seviyesi (81).

Yenidoğanlarda vokal foldların uzunluğu 2,5-3,0 mm iken 10-14 yaşlarda vokal fold uzunluğunda kademeli bir şekilde cinsiyete özgü farklılaşma başlar (50). Yetişkinlikte vokal fold uzunluğu kadınlarda 11-15 mm iken erkeklerde 17-21 mm'e ulaşır (82). Şekil 2.21.'de vokal fold uzunluğunun yaş ile birlikte olan değişimi görülmektedir.



Şekil 2.21. Vokal fold uzunluğunun yaş ile değişimi (38).

Larinkteki kıkırdakların yapısında da bazı değişiklikler gözlenir. Yenidoğanlarda tiroid laminaların arasındaki açı 110-120 derece iken; erkeklerde ergenlik ile birlikte bu açı 90 derece olur, kadınlarda ise tiroid laminaların arasındaki açıda bir değişiklik olmaz. Hyoid kemik ise yenidoğanlarda kıkırdak halinde iken 2 yaş itibari ile kemikleşmeye başlar ve yetişkinlik boyunca kemikleşme devam eder. Bununla birlikte hyoid kemik yenidoğanlarda daha yukarı ve önde dil kökü ile bağlantılı şekilde bulunmaktadır (77). Hyoid kemik, 4 yaşa kadar dil kökünden ayrılır (75). Epiglot kıkırdağı yenidoğanların birçoğunda omega şeklinde iken yetişkinlerde daha az kıvrımlıdır ve bir yaprak şeklindedir (38).

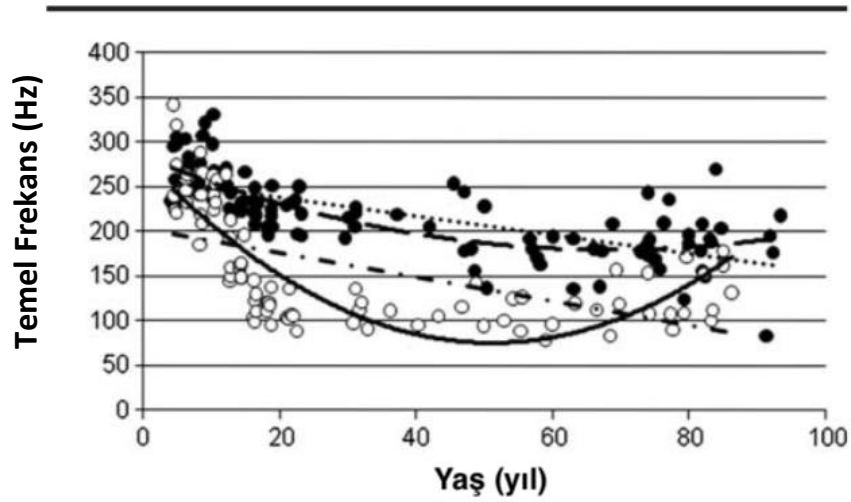
Yetişkinlerin ve çocukların vokal foldlarının histolojik yapısında da bazı farklılıklar gözlenmektedir. Yenidoğanlarda, vokal foldların yarısı membranöz diğer

yarısı da daha yumuşak olan kıkırdak dokudan oluşmakta iken bu oranda zaman ile değişiklik olur. Yetişkinlerde membranöz doku vokal foldların beşte üçünü oluşturmaktadır iken kıkırdak doku beşte ikisini oluşturmaktadır (7, 52). Bununla birlikte yetişkinlerin vokal foldları 5 katmanlı bir yapıdadır (52). En dışta bulunan epitel tabaka vokal foldların daha alt katmanlarının korunmasında görevlidir (83). Lamina propriadaki elastin ve kollajen lifler vokal foldlara elastisite ve stabilite kazandırır (84). Lamina proprianın orta tabakasında bulunan elastin lifler, vokal foldlara elastisite kazandırırken derin tabakasındaki kollajen lifler de vokal foldların gerilebilmesi için gerekli olan direnci sağlar (85). Lamina proprianın derin ve orta tabakaları birlikte vokal foldların hareket açıklığını sınırlar ve böylece vokal foldların aşırı gerilmesi engellenir (86). Yenidoğanlarda ise lamina propria tek bir tabakadan oluşmaktadır ve burada daha az miktarda ve henüz tam gelişmemiş olan elastin lifler bulunmaktadır (52, 87). Vokal foldlarda, iki farklı katman 2 ile 5. ayda ayırt edilmeye başlanır (88, 89). Gebeliğin 11. ayında üç katmanlı yapı gözlenmeye başlar (89). Lamina proprianın derin ve orta tabakasında olan vokal ligament ise 4 yaşta gözlenmeye başlanır (52). Lamina proprianın üç katmanlı yapısı 7 yaşta belirgin şekilde gözlenebilir (89). Lamina proprianın yüzeysel ve derin tabakalarının yetişkinlerdeki hali ise 10 yaş üzerindeki çocuklarda gözlenmeye başlar (90). Çocuklarda vokal foldların yapısının tam olarak gelişmemiş olması çocukların vokal davranışlar ile ilgili ince ayarlamaları yapmalarını zorlaştırmaktadır (44). Bu durum, ek olarak vokal foldların daha büyük bir güçle titreşmesine ve daha yüksek bir hızla birbirine temas etmesine sebep olmaktadır (90, 91). Bununla birlikte vokal foldların örtü tabakasının daha yoğun ve vasküler yapıda olması, inflamatuvar ve post travmatik ödem açısından çocukların vokal foldlarının daha hassas olmasına sebep olmaktadır (44). Lamina proprianın yaş ilerledikçe farklılaşmasının vokalizasyon çeşitliliğinin gelişmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (77). Larinks ve vokal foldlar yaş ilerledikçe gelişmeye devam eder ve 20-21 yaşlara kadar larinks gelişimini tamamlamaz (92). Tablo 2.3.'te larinksin anatomik yapısının yenidoğan ve yetişkindeki özellikleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 2.3. Yenidoğan ve yetişkin larinksinin anatomik yapılarındaki farklılıklar (McAllister ve Sjölander, (80), Hudgins ve arkadaşları, (78), Seikel ve arkadaşları (38), Rubin, Sataloff ve Korobin (52), Boone, McFarlene ve Berg (7)'den yararlanılarak hazırlanmıştır).

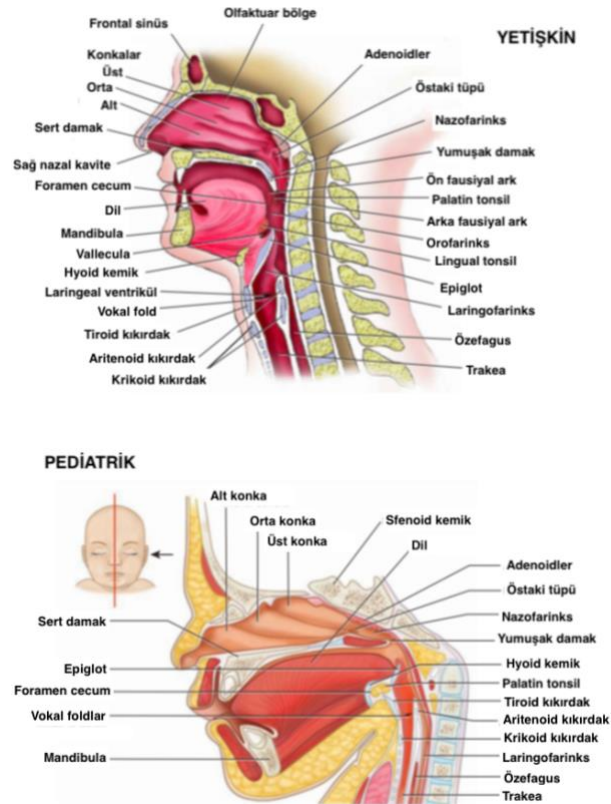
	Yenidoğan	Yetişkin
Laringeal yapıların şekli	Yumuşak damak ve epiglot birbirine yakın ve vokal yol kısadır.	Yumuşak damak ve epiglot birbirine daha uzak ve vokal yol uzundur.
Larinksin konumu	C2-C3 seviyesindedir.	C6-C7 seviyesindedir.
Epiglotun şekli	Omega şeklindedir.	Daha az kıvrımlı ve yaprak şeklindedir.
Vokal fold uzunluğu	2,5-3 mm	11-21 mm
Vokal fold yapısı	Vokal foldların 1/2'si membranöz, diğer 1/2'si kıkırdaktan oluşur.	Vokal foldların 3/5'i membranöz, diğer 2/5'i kıkırdaktan oluşur.
Vokal foldların histolojik yapısı	Lamina propria tek katmanlıdır.	Lamina propria 3 katmanlıdır.

Larinks anatomisinde gözlenen farklılıkların diğer fizyolojik etkilerine bakıldığında, vokal foldların maksimum titreşim noktasının çocuklarda daha önde olduğu görülür, böylece vokal fold nodülünün olduğu bölge çocuklarda farklılık gösterebilir. Ek olarak yaş ilerledikçe larinksin uzunluğunun artması ile üretilen sesin frekansında da düşme gözlenir. Yenidoğan bir bebeğin ağladığı ses ortalama 500 Hz temel frekansa sahip iken yaş ilerledikçe temel frekansta düşüş olur (77). Temel frekansta, 3 yaşa kadar kızlarda ve erkeklerde hızlı bir düşüş olmak ile birlikte 3 yaştan sonra temel frekansın düşüş hızında azalma olmaktadır (80). Çocuklar 7 yaşına geldiğinde, temel frekans 286 Hz'e kadar düşmektedir. Ergenliğe kadar kadınların ve erkeklerin frekans özellikleri benzer iken ergenlikte kadın ve erkek sesinin temel frekansları farklılaşır (77). Erkeklerde temel frekanstaki düşüş 12 *semitone* iken kızlarda 3-4 *semitone*'dur (93). Sağlıklı yetişkin erkeklerin temel frekansı 120-130 Hz aralığında iken kadınların temel frekansı ortalama 207 Hz olmaktadır (77). Şekil 2.22'de 4 yaştan itibaren temel frekansın yaş ile birlikte değişimi gösterilmektedir. Şekilde beyaz daireler erkekleri gösterirken, siyah daireler kadınları göstermektedir.



Şekil 2.22. Yaş ile birlikte temel frekansdaki değişim (94).

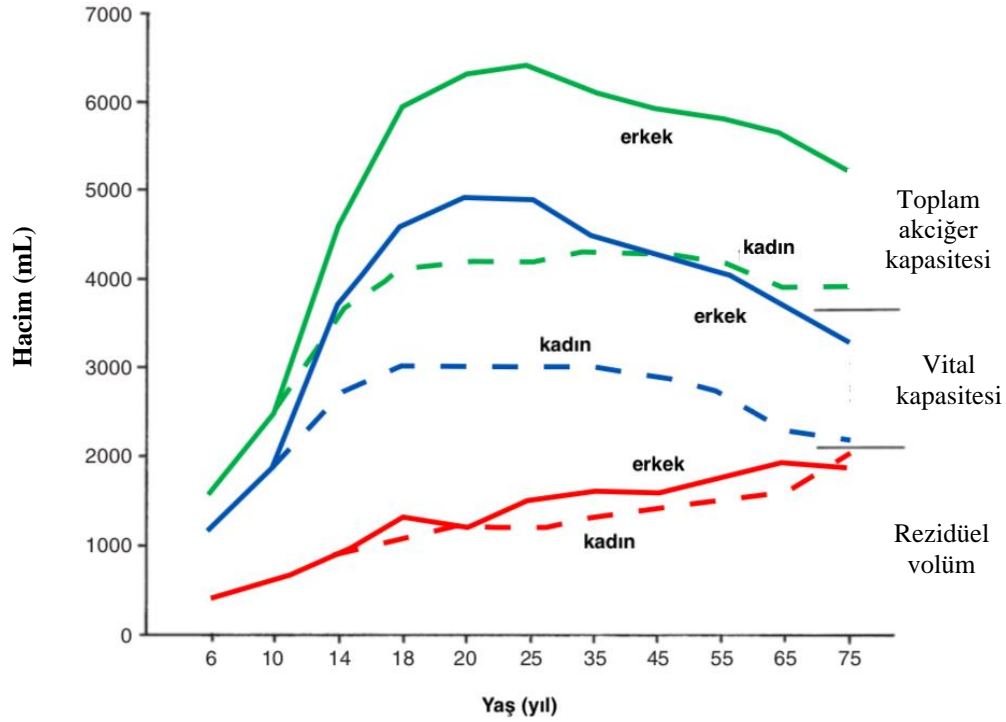
Pediyatrik ve yetişkin larinksinde anatomik farklılıklar olduğu gibi, vokal yolda da bazı anatomik farklılıklar bulunmaktadır (38). Bu farklılıklar Şekil 2.23.'te görülmektedir.



Şekil 2.23. Pediyatrik ve yetişkinlerin vokal yolları (38).

Şekil 2.23.'te de görüldüğü gibi yenidoğanın oral kavitesi yetişkine göre daha küçüktür. Bununla birlikte yenidoğanlarda, dil oral kavitenin büyük bir kısmını kaplamaktadır. Hyoid kemik daha yukarıda ve önde bulunduğundan dil ile bağlantı kurmaktadır. Böylece dilin hareketleri larinkse iletilmektedir. Bebeklerde 4. haftada, oral motor kontrol başlar ve yüzüstü konumda iken başlarını öne uzatabilirler. Bu sırada larinks hala yetişkinlere göre çok daha yukarıdadır. Gelişimin ilerlemesi ile larinks aşağı indikçe dil ve larinks arasındaki kaslar da farklılaşmaya başlamaktadır. Çocuk dilini larinksten bağımsız olarak hareket ettirmeye başlar. Böylece çocuğun oral hareketleri de gelişir ve çeşitlenir. Bu farklılaşma ile birlikte doğru konuşma sesi üretimi için gerekli olan oral-motor kontrol de gelişmektedir (38). Oral ve faringeal yapıların her birinin büyüme hızı birbirinden farklı olmakla birlikte genellikle 7-18 yaş arasında oral kavitenin büyüklüğü yetişkin oral kavitesinin büyüklüğüne ulaşmaktadır (95, 96).

Fonasyonun enerji kaynağı olan respiratuar fonksiyonda da gelişim ile birlikte bazı değişiklikler gözlenmektedir. Respiratuar fonksiyondaki gelişme ile birlikte bireylerin fonasyonu sürdürebilme becerisi de gelişmektedir (38). Kadın ve erkeklerin fonasyonu sürdürebilme becerilerinin sabit oranla yükselmekte olduğu gösterilmiştir. Bir çocuk 3 yaşında iken bir ünlü sesi üretmeye 7 saniye kadar devam edebilirken bu beceri yetişkinliğe kadar her yıl yaklaşık olarak 1,4 saniye kadar artmaktadır (97). Yaş ile birlikte vital kapasitenin ve toplam akciğer kapasitesinin değişimi Şekil 2.24.'te verilmiştir.



Şekil 2.24. Toplam akciğer kapasitesi, vital kapasite ve rezidüel volümün yaş ile değişimi (38).

Dört yaşındaki çocukların subglottal basınçlarının yetişkinlere göre daha yüksek olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (98, 99). Bununla birlikte 8-11 yaş arasındaki çocukların subglottal basınç değerlerinin yetişkin kadınlara benzer olduğu görülmüştür. Subglottal basınç vokal gürlük ile ilişkili olan temel parametredir. Bu nedenle subglottal basıncın yüksek olması çocukların vokal gürlüğünün de artmasına neden olmaktadır (100). Konuşma üretimi ile ilgili başka bir respiratuar özellik de transglottal hava akışıdır. Transglottal hava akışının okul öncesi ve okul çağındaki çocuklarda yetişkinlere göre daha az olduğu görülmüştür. Transglottal hava akışının yaş ile birlikte artması, laringeal hava akışı direncinin yaş ile birlikte azalmasına sebep olmaktadır. Bu değişimin laringeal hava yolunun büyüklüğündeki artış ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (101). Çocuklar 12-14 yaşlarına geldiklerinde erkek ve kız çocukların respiratuar fonksiyonlarının yetişkinler ile benzer olduğu görülmüştür (92). Böylece yaş ile birlikte respiratuar fonksiyonun gelişmesi de çocukların fonatuar kontrolünün gelişmesine katkı sağlamaktadır. Pediatrik ve yetişkin larinkse ait fizyolojik özellikler Tablo 2.4.'te karşılaştırılmıştır.

Tablo 2.4. Pediatrik ve yetişkin larinksinin fizyolojik özelliklerindeki farklılıklar (Seikel ve arkadaşları, 2015 (38), Kent, 1994 (97) Stathopoulos. ve Sapienza, 1993 (98), Stathopoulos ve Sapienza, 1997 (99), Keating ve Buhr 1978 (102) ve Finnegan 1984 (103)'ten yararlanılarak hazırlanmıştır).

	Pediatrik	Yetişkin
Temel frekans (ortalama)	Yenidoğanda 500 Hz, 3 yaşta 300 Hz, 7 yaşta 286 Hz	Erkeklerde 120-130 Hz, Kadınlarda 207 Hz
Fonasyon süresi (ortalama)	3 yaşta 7 saniye, 6 yaşta 13 saniye, 10 yaşta 19 saniye	20-25 saniye
Dil hareketi	4. haftada larinksin konumundan dolayı, dil larinks ile birlikte hareket eder.	Larinksin pozisyonu daha aşağıda olduğundan dil larinksten bağımsız hareket eder.
Subglottal basınç	4 yaşta subglottal basınç yetişkinlerden daha yüksek	Pediatrik gruba göre daha düşük
Transglottal hava akışı	Yetişkinlerden daha düşük	Pediatrik gruba göre daha yüksek

2.4.3. Pediatrik Popülasyonda Algısal Ses Özellikleri

Çocukların algısal ses özelliklerine bakıldığında, ortalama temel frekanslarının yüksek olması nedeni ile perdelerinin yetişkinlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Subglottal basınçlarının yüksek olması ve laringeal hava akışı direncinin fazla olması çocukların ürettiği sesin gürülüğünün daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Laringeal yapıların tam olarak gelişmemiş olması nedeni ile fonatuar kontrolleri zayıftır, bu nedenle çocuklar zorlayıcı fonasyon görevlerini yerine getirmekte zorlanmaktadır. Bununla birlikte Patel ve arkadaşları (2012) (104) sağlıklı sese sahip olan yetişkinlerin ve 5-11 yaş arasındaki çocukların glottal kapanma paternlerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda kız çocuklarında (%81 oranında) ve erkek çocuklarında (%68 oranında) yetişkin kadınlardakine (%75 oranında) benzer oranda posterior glottal açıklık olduğu görülmüştür. Bu da çocukların sesinin yetişkin erkeklere göre algısal olarak daha nefesli olduğunu göstermektedir. Ayrıca McAllister'in aktardığına göre çocukların ses kaliteleri ile ilgili yapılan algısal değerlendirmelerde, erkek çocukların seslerinin tipik olarak kız çocuklara göre daha hiperfonksiyonel ve kız çocukların seslerinin de erkek çocuklara göre daha nefesli olduğu görülmüştür (80). Ergenlik öncesinde çocukların larinks anatomi ve

fizyolojileri ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında cinsiyet açısından anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir. Bu nedenle erkek çocukların daha hiperfonksiyonel ve kız çocukların daha nefesli sese sahip olmalarının anatomik ve/veya fizyolojik bir farklılık yerine bu çocukların örnek aldığı rol modellerin seslerinin farklı olmasından (örneğin yetişkin kadınların ses kaliteleri daha nefeslidir (105)) kaynaklandığı düşünülmektedir (106). Pediatrik algısal ses özellikleri ile ilgili olan başka bir parametre kabalıktır. Simoes-Zenari, Nemr ve Behlau (34)'nin aktardığına göre anatomik ve fizyolojik özellikleri nedeni ile çocuklarda bir miktar kabalığın olması kabul edilebilirdir.

2.5. Pediatrik Ses Bozuklukları

Sözel iletişim hem linguistik hem de hız, zamanlama, vurgu, tonlama ve prozodi gibi paralinguistik parametreleri taşır ve sözel iletişimde bu parametreler ile bilgi aktarımı sağlanır (6, 7). Çocukların da seslerini hem iletişim aracı olarak hem de duygularını ifade etmek amacıyla kullandıkları söylenebilir. Ayrıca ses kişiliğin de bir göstergesidir ve dinleyiciye kişinin; yaşı, cinsiyeti, kişilik özellikleri ve kültürü ile ilgili bilgi verir (6). Bu özellikleriyle ses; çocukların psikososyal gelişimlerinin de önemli bir parçasını oluşturmaktadır (107).

Ses ile ilişkili olan perde, gürlük ve kalite parametrelerinden en az biri kişinin yaşı, cinsiyeti, kültürel çevresi ve bulunduğu coğrafyaya göre farklılaştığında ses bozukluğu olduğundan bahsedilebilir (77, 108).

2.5.1. Pediatrik Ses Bozukluklarının Epidemiyolojisi

Pediatrik popülasyonda görülen ses bozuklarının prevalansını belirlemeye yönelik bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda ses bozukluklarının prevalansı %0,12 ile %53,2 gibi geniş bir aralıkta raporlanmıştır (2-5, 33, 107, 109-117). Prevalans değerlerinin farklılaşmasının sebepleri arasında çalışmaların; farklı coğrafik bölgelerde, farklı ses bozukluğu tanımlamaları kullanılarak, farklı yaş grubu aralıklarındaki çocuklarla ve farklı yöntemler kullanılarak (aile raporu, öğretmen raporu, akustik analiz, algısal analiz) yapılması sayılabilir. Ses bozukluğu tanısı aile

ve öğretmen raporuna göre ya da dil ve konuşma terapistlerinin yaptığı değerlendirme sonuçlarına göre konulduğunda prevelanslar arasında anlamlı farklılık olduğu, genellikle aile ve öğretmen raporuna göre ses bozukluğu tanısı konulduğunda prevelansın daha düşük olduğu görülmektedir (112, 117). Türkiye’de Kılıç ve arkadaşları tarafından 2004 yılında (3) 7-16 yaş arasındaki çocuklar ile yapılan bir prevelans çalışmasında vokal fold nodüllerinin prevelansının %16,9 olduğu görülmüştür. Çalışmada vokal fold nodülü erkek çocuklarında %21,6 ve kız çocuklarında %11,7 oranında tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda erkek çocuklarında ses bozukluğu görülme oranının kız çocuklardan daha yüksek olduğu sıklıkla rapor edilmiştir (3, 35, 118, 119). Pediatrik ses bozukluğu prevelansının tespit edildiği araştırmalarda, ses bozukluğuna yönelik müdahale oranının ise çok daha az olduğu belirtilmiştir (118).

2.5.2. Pediatrik Ses Bozukluklarının Sınıflandırılması

Tanı ve sınıflandırma birbirlerinden farklı terimlerdir ve ses bozukluklarının sınıflandırılması ile tanılanması arasındaki ayrım önemlidir. Bir çok ses bozukluğunun oluşumunda birden çok faktör bir araya gelmektedir. Bu nedenle ses bozukluğu ile ilgili değerlendirme ve müdahale planı yapılırken, tıbbi tanı hastanın ses bozukluğunun sınıflandırılmasının yalnızca bir komponentini oluşturmaktadır (120). Literatürde ses bozukluklarının sınıflandırılması için farklı görüşler mevcuttur (7, 93, 120).

Baker ve arkadaşları (2007) (121) fonksiyonel ve organik ses bozukluklarının güvenilir olarak ve etkili bir şekilde ayırt edilebilmesi amacıyla modifiye edilmiş bir sınıflandırma sistemi önermişlerdir. Bu sınıflandırmada fonksiyonel ses bozukluğu, psikojenik ses bozukluğu ve kas gerilim disfonisi/afonisi olarak ikiye ayrılmıştır. Sınıflandırma sistemindeki kategoriler aşağıda açıklamıştır:

Organik Ses Bozukluğu: Kitle lezyonu, yapısal değişiklik veya nörolojik invazyondaki etkilenmeye bağlı olarak ortaya çıkan disfoni veya afonidir.

Fonksiyonel Ses Bozukluğu: Herhangi bir organik patolojinin olmadığı veya eğer bir organik patoloji varsa bu patolojinin fonksiyonel probleme ikincil olarak geliştiği düşünülüyorsa ya da ses kalitesinin doğası ve şiddeti organik patoloji ile açıklanamıyorsa fonksiyonel ses bozukluğundan bahsedilir.

- **Psikojenik Ses Bozukluğu:** Disfoniye neden olabilecek anatomik veya nörolojik bir etmen olmadan, normal fonasyonun istemli kontrolünü bozan bir ya da birden fazla psikiyatrik durumun olduğu ses bozukluğudur.

- **Kas Gerilim Disfoni/Afonisi:** Organik bir neden veya psikojenik etmen olmadan laringeal kasların yanlış kullanımı durumudur. Primer veya sekonder olarak görülebilmektedir.

Ses bozukluklarının sınıflandırılması Şekil 2.25.'te özetlenmiştir.



Şekil 2.25. Ses bozukluklarının sınıflandırılması (Baker ve arkadaşları (121) ile Verdolini, Rosen ve Branski (120)'den uyarlanmıştır).

Pannbacker'ın aktardığına göre Murphy, ses bozukluklarının etiyolojisinin her zaman bir uçta organik ve diğer uçta da fonksiyonelin bulunduğu bir süreklilik doğrusu üzerinde olduğunu belirtmiştir (122). Organik ses bozukluğu, fonksiyonel ses bozukluğunun ortaya çıkmasına sebep olabilir veya bunun tersi olarak fonksiyonel ses

bozukluğu organik bir değişikliğe neden olabilir (93, 122). Her zaman organik ve fonksiyonel bozukluk arasında kesin olarak ayırım yapılamayabilir (123).

Sesin yanlış ve aşırı kullanılmasına en sık eşlik eden organik tanılardan biri vokal fold nodülüdür (77). Pediatrik ses bozukluklarının %33,3-77'sinde vokal fold nodülü gözlenir (3, 116, 118, 124). Çocukların %1'inde yaşamlarının bir döneminde vokal fold nodülü gelişebileceği tahmin edilmektedir (125). En sık olarak 3-10 yaş arasındaki çocuklarda vokal fold nodülü görülmektedir (124). Vokal fold nodülü, vokal foldların mukozasındaki mekanik travmanın ardından lamina proprianın yüzeyel tabakasında oluşan *benign* lezyondur (52, 126). Vokal foldların mukozasında, titreşim amplitüdünün en yüksek olduğu noktada gözlenir. Yetişkinlerde bu nokta vokal foldların ön orta 1/3 birleşim yeri iken çocuklarda bu bölge daha öndedir (50). Vokal fold nodülü varlığında glottal kapanmanın tam olmamasından dolayı nefesli ses ortaya çıkar. Vokal fold nodülü genellikle bilateral olarak görülmektedir (120). Vokal fold nodülü ilk sözcüklerini üretmekte olan bir çocukta da görülebilirken genellikle çocukların grup aktivitelerine katıldığı yaşlarda daha çok görülmektedir. Genellikle oyun ve sosyal etkileşim sırasında sesin aşırı kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir (127).

Çocuklarda ses bozukluğuna neden olan diğer bazı organik patolojiler; vokal fold polipi, reinke ödemi, vokal fold hemorajı, vokal fold kisti, vokal fold skarı, vokal fold granüloması, rekürrens respiratur papillomatozis, edinilmiş glottik/laringeal stenoz, subglottik stenoz, konjenital *web*, *sulcus vocalis*, lökoplaki, vokal fold paralizi, laringomalazi ve trakeomalazidir (52, 93, 128). Tablo 2.5.'te bu patolojiler ile ilgili bilgi verilmiştir.

Tablo 2.5. Pediatrik popülasyonda gözlenen yapısal ve organik laringeal patolojiler ve temel özellikleri (Rosen ve arkadaşları, 2012 (129), Verdolini, Rosen ve Branski, 2006 (120) ve McNamara ve Crabbe, 2004 (130)'ten yararlanılarak hazırlanmıştır).

Patoloji	Temel bilgi
Vokal fold nodülü	Fibronektin artışı ile vokal fold membranında kalınlaşma mevcuttur. Mukozal dalga normaldir ya da çok hafif etkilenmiştir. Genellikle bilateral olarak görülmektedir.
Vokal fold polipi	Genellikle ekzofitik (dışarı doğru gelişmiş) yapıda olmak ile birlikte genişlemiş damarlar ile ilişkili olabilir. Mukozal dalga normaldir ya da çok hafif etkilenmiştir. Pedinküllü veya sesil olabilir. Genellikle unilateral olarak görülmektedir.
Reinke ödemi	Lamina proprianın yüzeysel tabakasında kronik süreçte jelatin materyalin birikmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Lezyon vokal foldun membranöz kısmında görülür. Ödem membranöz vokal fold boyunca gözlenebilir. Genellikle bilateral olarak görülmek ile birlikte asimetrik olabilir.
Vokal fold hemorajı	Kullanımın hemen ardından gelişen, vokal fold damarlarının bütünlüğünün bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan kanamadır. Sıklıkla unilateraldir ancak bilateral de gözlenebilir.
Vokal fold kisti	Lamina proprianın derin tabakasında ya da vokal ligamente lokalizedir. Mukozal dalgada ileri derecede azalma gözlenir. Konjenital ya da edinilmiş olabilir.
Vokal fold skarı	Lamina proprianın mikro yapısında dokunun viskoelastik özelliklerinde kayba neden olan kalıcı değişiklikler içerir.
Vokal fold granülomasi	Aritenoid kıkırdaktan köken alan ekzofitik kitledir. Yakın zamanda oro-trakeal entübasyon hikayesi ile birlikte görülebildiği gibi entübasyon hikayesi olmadan da görülebilmektedir. Genellikle vokal foldların vibratuar kısımlarını etkilemediği için disfoni şikayeti daha azdır.
Rekürrens respiratur papillomatozis (RRP)	<i>Human Papilloma Virus</i> (HPV) enfeksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkan epitelyal hiperplazidir. Kronik öksürük, hava yolu ile ilgili sorunlar ve ses problemleri gözlenebilir. Çocukluk ve yetişkinlik çağında gözlenebilir.
Edinilmiş glottik/laringeal stenoz (anterior glottik web)	Vokal foldların arasından glottise doğru uzanan bir membran bulunmaktadır. Genellikle vokal foldların arasında bir skar dokusu oluşmaktadır. Hava yolu ve ses ile ilgili problemler ortaya çıkabilir.
Subglottik stenoz	Subglottik alandaki daralmadır. Konjenital olabileceği gibi farklı nedenlerden dolayı ortaya çıkan skar ve kıkırdak deformasyonuna bağlı olarak da gözlenebilir. Bifazik stridor, dispne veya ses ile ilgili problemler ortaya çıkabilir.
Konjenital web	Doğumdan itibaren vokal foldların arasında bulunan doku köprüsüdür. Genellikle vokal foldların anterior kısmında bulunmaktadır. Ancak supraglottik, subglottik veya interaritenoid bölgede de gözlenebilir. Gestasyonel 10. haftada laringeal tüpün yetersiz rekanalizasyonu sonucu gelişir. Değişken derecede dispne, stridor ve seste problemleri, <i>web'in</i> lokalizasyonu ve genişliğine bağlı olarak gelişebilir.
Sulcus vocalis	Lamina proprianın mikro yapısındaki azalma, dokunun viskoelastik özelliklerinde kalıcı değişikliklere neden olur. Vokal foldların birinin veya ikisinin medial membranöz kenarında bulunan yarık görümlü yapıdır. Konjenital veya edinilmiş olabilir. Unilateral ya da bilateral gözlenebilir.
Lökoplaki	Vokal foldların epitel katmanının yapısındaki mikro değişiklikler sonucunda ortaya çıkan beyaz renkli lezyondur. Vokal foldun herhangi bir yerinde gözlenebilir. Unilateral ya da bilateral olabilir.
Vokal fold paralizi	Süperior ve/veya rekürrens laringeal sinirlerin paralizi sonucunda vokal foldların hareketlerinin etkilenmesidir. Paralitik olan sinire göre karşılaşılan klinik durum değişiklik göstermektedir. Santral ya da periferik olabilir. Unilateral veya bilateral olarak gözlenebilir. Çocuklarda konjenital sendromlara eşlik edebilir. Ses, solunum ve yutma problemleri görülebilir.
Laringomalazi	İnspirasyon sırasında omega şeklindeki epiglotun larinks üzerine düşmesidir. Kısalmış aryepiglottik foldlar ve hipertrofik adenoidler de eşlik edebilir. Stridor ve respiratuar güçlükler; beslenme, supin pozisyon ve ajitasyon ile artabilir.
Trakeomalazi	Respirasyon sırasında trakeanın çökmesi ile karakterize olan ve nadir gözlenen bir durumdur. Genellikle yenidoğanlarda ve küçük çocuklarda görülür. Şiddetli trakeomalazi vakalarında hayati tehlike olabilir.

2.5.3. Pediatrik Ses Bozukluklarının Etiyolojisi

Pediatrik ses bozuklukları ile ilişkili olarak en sık gözlenen etiyoloji sesin yanlış (*vocal misuse*) ve aşırı (*vocal abuse*) kullanılmasıdır (77). Okul çağındaki çocuklarda görülen ses bozukluklarının %85-90'ının sesin yanlış ve aşırı kullanımı ile ilişkili olduğu görülmüştür (131). Yapılan bir çalışmada sesin aşırı ve yanlış kullanımı davranışlarından gözlenenler sırasıyla; yüksek sesle bağırma (%87,3), uzun süre konuşmak (%74,2), ağlamak (%46,5) ve yüksek sesle gülmek (%40,8) olarak tespit edilmiştir (25). Ayrıca çığlık atma ve şarkı söyleme de sesin aşırı ve yanlış kullanımı ile ilişkilidir (9). Başka bir çalışmada ebeveynler, spor aktiviteleri sırasında çocuklarının fonotravma davranışları yaptıklarını belirtmiştir. Ek olarak, küçük kardeşi olan çocukların seslerini evde daha yüksek gürültüde kullandıkları ve ses bozukluğu olan çocuklarının büyük bir kısmının kardeşinin olduğu raporlanmıştır. Ayrıca aileler tarafından gürültülü ortamlarda çocuklarının fonotravma davranışını daha fazla yaptıkları ifade edilmiştir (132). Boğaz temizleme, öksürük, sinüzit, alerji, larenjit ve reflünün de ses bozuklukları ile ilişkili olduğu raporlanmıştır (9). Gürültülü ortamlarda bulunmak da yüksek ses ile konuşmayı gerektireceği için sesin aşırı kullanılmasına sebep olabilir. Literatürde anaokulu ve ilkokullarda hafta içi günlerde, ders saatlerinde sınıflardaki arka plan gürültüsünün Dünya Sağlık Örgütü'nün (133) sınıflar için önermiş olduğu ortalama 35 dB'den çok daha yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir (134, 135). Son olarak ses taklitleri yapmanın ve yüksek ses ile konuşmaya neden olabileceği için işitme kaybı tanısına sahip olmanın da ses bozuklukları ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (6, 9).

2.5.4. Pediatrik Ses Bozukluklarının Psikososyal ve Emosyonel Etkileri

Ses bozukluğu olan çocuklar seslerini yükseltme ihtiyacı duyabilir ve gürültülü ortamlarda seslerini duyurmak ile ilgili problemler yaşayabilir. Kendilerini ifade etmekte problem yaşayan çocuklar ses bozuklukları ile ilgili olarak; hayal kırıklığı, öfke, utanç, üzüntü, korku gibi duygular yaşayabilmektedir (10, 31, 136). Ek olarak ses bozukluğu olan çocuklara yönelik dinleyici algıları ile ilgili yapılan çalışmalarda dinleyicilerin ses bozukluğu olan çocuklara yönelik olan algılarının daha olumsuz olduğu görülmüştür. Farklı kültürlerde (Çin, ABD) ve çeşitli dinleyici grupları (ilkokul

öğretmenleri, üniversite öğrencileri, adölesanlar, akranlar ve dil ve konuşma terapisi bölümü öğrencileri) ile yapılan çalışmalarda dinleyicilerin ses bozukluğu olan çocukların; kişilik özelliklerini, fiziksel görünümünü ve kognitif becerilerini sağlıklı sese sahip olan çocuklara göre daha olumsuz şekilde yorumladıkları görülmüştür (137-139). Bu çalışmalarda dinleyicilerin çocuğun sesi ile ilgili olan olumsuz izlenimlerini ses ile ilgili olmayan diğer özelliklere de genelledikleri görülmektedir. Olumsuz algılar, dinleyicilerle çocuklar arasındaki kişilerarası ilişkiyi ve dinleyicilerin bu çocukları sosyal olarak nasıl kabul ettiğini kolayca etkileyebilir. Bununla birlikte olumsuz kalıp yargılar nedeniyle ses bozukluğu olan çocukların, okulda sözlü sunum gerektiren ödev ve sunumlarda dezavantajlı durumda olabileceği söylenmiştir (139). Ayrıca yapılan başka bir çalışmada, ses bozukluğu olan 8-12 yaş aralığındaki çocukların seslerinin; utanç duymalarına, kendilerini gergin hissetmelerine ve sınıf aktivitelerine katılmaktan korku duymalarına neden olduğu belirtilmiştir (10).

2.6. Pediatrik Popülasyonda Ses Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirme, klinik karar verme için gerekli olan verilerin toplanması sürecidir (7). Stemple, Roy ve Klaben'e (50) göre değerlendirmenin temel amaçları; ses bozukluğunun ortaya çıkmasına ve devam etmesine neden olan etiyolojik, fizyolojik ve davranışsal faktörlerin belirlenmesi, normalden farklı olan vokal semptomların tanımlanması, bozukluğun ses üretiminde görevli olan alt sistemleri (respirasyon, fonasyon, rezonans ve artikülasyon) nasıl etkilediğinin anlaşılması ve böylece bireysel problemler ve ihtiyaçlar dikkate alınarak vaka için özelleşmiş şekilde sistematik bir müdahale planının oluşturulmasıdır.

Ses çok boyutlu olduğundan dolayı değerlendirme yaklaşımı da çok boyutlu olmalıdır. Algısal, anatomik, fizyolojik, psikolojik, akustik ve aerodinamik faktörlerin her biri birbirini tamamlayarak duyulan sesin neden o şekilde üretilmekte ve nasıl üretilmekte olduğunun anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (140). Bu nedenle ayrıntılı ve tanılayıcı bir ses değerlendirmesi; tıbbi muayene, hikaye alımı, klinisyenin işitsel-algısal değerlendirmesi, vakanın öz değerlendirmesi, akustik ve aerodinamik özelliklerin değerlendirilmesi ve laringeal görüntülemeyi içermelidir (141).

Çocuklar ile ses değerlendirmesinin yapılması bazen zorlayıcı olabilmektedir. Klinisyen gerekli durumlarda standart protokollerden uzaklaşarak söz konusu çocuğun; yaşına, bilişsel düzeyine, genel kooperasyon düzeyine ve eşlik eden diğer tıbbi tanılara göre değerlendirme görevlerini çocuğa uygun hale getirebilmelidir (15).

2.6.1. Hikaye Alımı

Pediyatrik ses bozukluğunda ayrıntılı ve dikkatli hikaye alınması son derece önemlidir. Böylelikle ses bozukluğu tanımlanabilir, risk faktörleri ile bozukluğun vaka ve ailesi üzerindeki etkileri belirlenebilir (9). Pediyatrik ses bozukluklarının değerlendirilmesi için bazı örnek formlar (77, 93, 140, 142) bulunmak ile birlikte deneyimli klinisyenler genellikle daha çok açık uçlu sorulardan oluşmakta olan informal değerlendirmeleri kullanarak görüşmenin kapalı uçlu sorular ile sınırlandırılmadan ebeveynlere ve/veya çocuğa sorulan soruların cevaplarına göre ilerlemesini tercih etmektedirler (50, 140).

Konjenital bozukluklar, sistemik hastalıklar, sinüzit, alerji, larenjit, düzenli kullanılan ilaç ve işitme durumunu da içeren detaylı tıbbi hikaye alınmalıdır. Ek olarak ev yaşamına yönelik sorular, okul/kreş ile ilgili sorular, vakaya özel olarak mutlaka yer almalıdır. Sigara, alerjen ve kimyasal madde maruziyeti araştırılmalıdır. Ses ile ilişkili problemin çocuğun konuşmaya başladığı zamandan itibaren mi olduğu yoksa belli bir süredir gelişmekte mi olduğu sorgulanmalıdır. Bununla birlikte laringeal ödem, laringofaringeal reflü (LFR) ve gastroözefageal reflü (GÖR) semptomlarına yönelik soruların sorulması da gereklidir (9). Vakanın varsa konsülte edildiği bölüm ve konsültasyon nedeni de dikkate alınmalıdır. Ses bozukluğunun şiddeti ve şiddetindeki değişiklikler, günlük yaşamdaki etkileri ve vakanın daha önceden ses terapisi alıp almadığı da sorulması gereken sorulardır (12, 50). Pediyatrik ses bozukluklarında hikaye alınırken en çok dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi, vakanın sesin yanlış ve aşırı kullandığı davranışlarının (örneğin: bağırma, ağlama, yüksek sesli gülme, ses taklitleri, öksürme, boğaz temizleme) belirlenmesi ve hangi durumlarda, ne sıklıkta yapıldığının öğrenilmesidir (143).

Ses bozukluğunun nedeninin ve etiolojisinin belirlenmesi terapinin ilk basamağını oluşturmaktadır. Etiyoloji doğru şekilde belirlenmediğinde yanlış müdahale uygulanabilir veya gerekli olan müdahale ertelenebilir. Bu nedenle kişiye yönelik doğru müdahalenin uygulanabilmesi için etiyojinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (128).

2.6.2. Enstrümantal Değerlendirme

Sesin enstrümantal değerlendirmesi, vokal davranış ile ilgili bilgi vermekte olan çeşitli akustik, aerodinamik ölçümler ve laringeal görüntüleme araçları ile yapılan değerlendirmeleri içermektedir (6). Enstrümantal değerlendirme sonuçları klinik gözlem ve işitsel-algısal değerlendirme ile birlikte yorumlanır (7).

Laringeal Görüntüleme

Günümüzde laringeal görüntülemeye kullanılan tekniklerin büyük bir kısmı; vokal foldlarda herhangi bir lezyon olup olmadığı, vibratuar bölgenin doğası, vokal fold hareketinin simetrisi ve düzenliliği, glottal kapanma paterni, vibrasyon amplitüdü, mukozal dalga hareketi gibi özelliklerin incelenmesine imkan sağlamaktadır (6). Stroboskopik ışığın ve fiber-optik endoskopun kullanılmaya başlanması ile larinksin ses üretimi sırasındaki hareketi gözlemlenebilir hale gelmiştir. Direkt laringoskopinin ise diğer yöntemler ile vokal foldların gözlemlenemediği nadir durumlarda ve laringeal lezyonlardan biyopsi alınması veya lezyonun eksize edilmesi gerektiğinde kullanılması önerilmektedir (9). Ultra yüksek hızlı fotoğraf ve videokimografi de gelişmekte olan yöntemlerdendir (6).

Stroboskopik görüntüleme büyük yararlar sağlamak ile birlikte bazı sınırlılıkları vardır (9). Stroboskopun sistemi hızlı ve düzensiz değişiklikleri etkili şekilde takip edemediğinden dolayı aperiodyk titreşimlerin ve diplofonik sesin değerlendirilmesi için uygun değildir (9, 58). Ek olarak stroboskopi ile fonasyon süresi çok kısa olan vakaların değerlendirilmesinde zorluklar olmaktadır. Bu nedenle yüksek hızlı video ve videokimografi tekniklerinin gelişmesi umut vericidir (9).

Stroboskopik değerlendirmede sıklıkla kullanılan iki farklı endsokop bulunmaktadır. Nazal pasajdan geçerek yerleştirilen fleksible fiberoptik endsokop kullanıldığında hem konuşma hem de şarkı söyleme sırasındaki vokal fold hareketi ve supraglottik hareket ile ilgili bilgi elde edilmektedir (6). Ek olarak fleksible fiberoptik endsokopun 2 yaşa kadar olan küçük çocuklar ile başarılı şekilde kullanılabil-diği belirtilmiştir (144). Bununla birlikte değerlendirmenin başarısı klinisyenin eğitim ve deneyimi ile birlikte artmaktadır (6). Oral kaviteden geçerek yerleştirilen rijid endsokop kullanıldığında ise vokal foldlar daha yakından ve daha iyi bir çözünürlük ile görüntülenebilmektedir (52). Böylelikle glottik hareketteki küçük değişiklikler daha iyi gözlenmektedir. Ancak genellikle uygulaması sırasında dilin sabit bir pozisyonda tutulması gerekmektedir ve bu nedenle normal fonatuar hareket görüntülenememektedir (9). Ek olarak genellikle 5-6 yaştan küçük çocuklar ve öğürme refleksi hiperaktif olan kişilerin bu tekniğe kooperasyonu düşüktür (52). Her iki endsokopun kullanılmasının da avantaj ve dezavantajları olmak ile birlikte hangi yöntemin kullanılacağına değerlendirmenin amacına göre karar verilmelidir (6).

Akustik Analiz

Çeşitli ses bozukluklarında; şiddet, stabilite ve frekans değişiklikleri ile azalmış ranj görölmektedir. Zaman ve frekans temelli ölçümleri içeren akustik yöntemler, bu etkilenimlerin belirlenmesine ve raporlanmasına olanak sağlamaktadır (9). *Praat*, *LingWAVES (WEVOSYS)*, *DiVAS (XION)* yazılımları ile Bilgisayarlı Konuşma Labaratuvarı Programı (*Computerized Speech Laboratory-CSL*, *Kay PENTAX*)'nın içerisinde bulunan; Çok Yönlü Ses Profili (*Multi Dimensional Voice Profile-MDVP*), Ses Aralığı Profili (*Voice Range Profile*) ve Konuşma ve Seste Disfoni Analizi (*Analysis of Dysphonia in Speech and Voice-ADSV*) yazılımları konuşma ve sesin akustik analizinde kullanılan yazılımlara örnek olarak verilebilir (145-147).

Ses değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan zaman temelli ölçüm parametreleri; frekans, frekans pertürbasyonu, şiddet, şiddet pertürbasyonu ile ilgili parametrelerdir (15). Frekans ve frekans pertürbasyonu ile ilgili ölçümler; ortalama temel frekans, frekans ranjı ve jitteri içermektedir. Şiddet ve şiddet pertürbasyonu ile ilgili ölçümler;

ortalama şiddet, şiddet ranjı ve shimmeri içermektedir (6). Frekans temelli ölçümler ise, kepstral tepe noktası (*Cepstral Peak Prominence – CPP*), Hızlı *Fourier* Dönüşümü (*Fast Fourier Transform*) ve *Linear Predictive Coding* gibi ölçümlerdir (50). Kepstral tepe noktası, ses spektrumuna *Fourier* dönüşümü yapılarak elde edilmektedir. Literatürde CPP'nin ses bozukluğu ve nefesliliği, değerlendirmede geleneksel olarak kullanılmakta olan jitter, shimmer ve gürültü/harmonik oranı gibi ölçümlere göre çok daha güvenilir şekilde öngörmekte olduğu belirtilmiştir (9). *Linear predictive coding* ise konuşma sinyalindeki fomantların spektral temsilini göstermektedir (148).

Aerodinamik Değerlendirme

Aerodinamik ölçümler fonasyon için larinksli kullanarak hava akışını düzenleme becerisi hakkında bilgi sağlar. Akciğerlerde tutulabilen hava volümü/hacmi, üretilebilen basınç ve hava akışı ile ilgili özellikler sesin üretilmesi ve üretilen sesin sürdürülebilmesi için önemli olan parametrelerdir (7). Aerodinamik değerlendirmede sıklıkla değerlendirilen parametreler; hava basıncı, hava akışı, glottal direnç ve laringeal dirençtir (52). Bu özellikler PAS (*The Phonatory Aerodynamic System, Kay PENTAX*) ve EVA 2 (*SQ Lab*) gibi araçlar kullanılarak ölçülebilmektedir (149, 150). Ek olarak s/z oranı ve maksimum fonasyon süresinin hesaplanması da aerodinamik değerlendirmede tercih edilen yöntemlerdir (9).

2.6.3. Algısal Değerlendirme

İşitsel-Algısal Değerlendirme

Subjektif bir yöntem olan algısal değerlendirme, ses değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilir (151). Deneyimli bir klinisyenin vakanın sesini dinleyerek sesi; perde, gürlük, genel etkilenim, nefeslilik, kabalık, efor, zayıflık gibi bazı özelliklere göre puanlamasını içermektedir. Değerlendirmede ünlü fonasyonu, cümle tekrar etme, sayı sayma ve bağlantılı konuşma kullanılabilir. Değerlendirmede kullanılan uyarının ve puanlama sisteminin standardize edilmiş olması daha güvenilir ölçümlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır (151). İşitsel-algısal değerlendirmenin odak noktası ses olmak ile birlikte pediatrik popülasyonda artikülasyon ve rezonans

gibi parametrelere de dikkat edilmesi önerilmektedir (15). İşitsel-algısal ses değerlendirme yöntemlerinin güvenilirliğini arttırmak için çalışmalar yapılmıştır ve bazı formal değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Sesin işitsel-algısal değerlendirmesinde en sık kullanılan araçlar *GRBAS* (152) ve *CAPE-V* (153)'dir.

GRBAS, *Japan Society of Logopedics and Phoniatics* komitesi (152) tarafından geliştirilmiştir. *GRBAS* ile sesin 5 komponenti değerlendirilmektedir. G (*grade*) sesteki genel etkilenmeyi, R (*roughness*) kabalığı, B (*breathiness*) nefesliliği, A (*asthenia*) zayıflığı ve S (*strain*) eforu temsil etmektedir. Her komponent 0; etkilenme yok, 1; hafif derecede etkilenme, 2; orta derecede etkilenme ve 3; ileri derecede etkilenme olacak şekilde 0-3 arasında puanlanmaktadır. Kabalık, vokal foldların titreşimindeki düzensizliğin işitsel-algısal olarak karşılığıdır. Nefeslilik, ses üretimi sırasında glottisten vibrasyona uğramadan geçen havanın algısal karşılığıdır. Zayıflık, sesteki güçsüzlüğü ifade etmektedir. Son olarak efor da, artmış kas eforu ve vokal hiperfonksiyon ile ilişkili olan bir parametredir (9).

Consensus on Auditory Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) *American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)*'ın ses ve ses bozuklukları komitesi (153) tarafından geliştirilmiştir. Ses ile ilgili çeşitli parametreler 100 milimetrelik bir görsel analog skala üzerinde değerlendirilmektedir. Türkçe geçerliği ve güvenilirliği Özcebe ve arkadaşları (154) tarafından yapılan protokolde değerlendirme sonuçları 100 üzerinden sayısal değer olarak puanlanmaktadır. Değerlendirilen parametreler; sesteki genel etkilenme, kabalık, nefeslilik, efor, perde ve gürlüktür. Bununla birlikte diplofoni, glottal *fry*, falsetto, zayıflık, afoni, perdede tutarsızlık, tremor, ıslak ses gibi ses ile ilgili ek parametreler de gerekli durumlarda puanlanabilmektedir. Değerlendirme için öncelikle vakadan ünlü fonasyonu yapması istenmektedir. Ardından çeşitli fonetik özelliklere dikkat edilerek hazırlanmış olan 6 cümlelerin okunması istenmektedir. Son olarak klinisyenin sesi doğal bağlam içerisinde değerlendirebilmesi için vakanın bağlantılı konuşma örneği alınmaktadır (154).

CAPE-V ve *GRBAS* yöntemlerinin her ikisi de pediatrik popülasyonda işitsel-algısal değerlendirme amaçlı kullanılmaktadır (15, 21, 155).

Öz Değerlendirme Araçları

DSÖ'nün İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Uluslararası Sınıflandırması (2001) ile birlikte daha önceden yetiyitiminin etiolojisinde olan odağın yetiyitiminin etkilerine kayması ile birlikte sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmeleri ve öz değerlendirme yöntemleri önem kazanmıştır (9, 16). Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve öz değerlendirme araçları bozukluk veya hastalığın kişi üzerindeki etkisi, bir tedavi yönteminin etkililiği veya kişinin bir hastalık veya bozukluk açısından risk altında olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir (156). Ek olarak, her birey belli bir bozukluk veya hastalıktan aynı miktarda etkilenmediği için sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve öz değerlendirme ile bozukluk veya hastalıktan etkilenme bireye özgü açıdan değerlendirilebilmektedir (9). Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve öz değerlendirme araçlarının kullanımında, vakanın bağımsız olarak soruları cevaplandıramayacağı durumlarda sorular, vakaya yakın başka bir kişiye yöneltilmektedir. Bu durumda ebeveyn veya öğretmenlerden görüş alınabilmektedir (15).

Behrman'ın (157) 2005 yılında ses bozukluğu alanında çalışmakta olan deneyimli klinisyenler ile yaptığı çalışmada, klinisyenlerin büyük bir kısmı iletişim ile ilişkili olan yaşam kalitesinin değerlendirilmesinin ve öz değerlendirmelerin kullanılmasının terapi sonuçlarının değerlendirilmesinde ve genel terapi planlarının belirlenmesinde daha yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Pediyatrik ses bozukluklarının objektif olarak değerlendirilmesinde de kullanılan, gelişmiş akustik ve aerodinamik ölçüm yöntemleri olmak ile birlikte ses bozukluğunun çocukların yaşamlarını nasıl etkilemekte olduğunun tam olarak anlaşılabilmesi için ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarının kullanılmasına ihtiyaç vardır (9, 15). Günümüzde pediyatrik ses bozuklukları alanında öz değerlendirme araçları olarak genellikle istatistiksel olarak geçerli ve güvenilir ölçekler kullanılmaktadır (18, 20, 22, 23, 158). Pediyatrik ses bozuklukları popülasyonuna yönelik geliştirilmiş olan öz değerlendirme ölçeklerinden Türkçe'ye adaptasyonu yapılmış olan; *Pediatric Voice Handicap Index* (Pediyatrik Ses Handikap İndeksi), *Pediatric Voice Related Quality of Life Survey* (Pediyatrik Ses ile İlişkili Hayat Kalitesi Anketi) ve *Child Voice Handicap Index* (Çocuk Ses Handikap İndeksi) aşağıda

açıklanmıştır. *Pediatric Voice Handicap Index* açıklanmadan önce bu ölçek geliştirilirken baz alınan ve yetişkin popülasyona yönelik olarak geliştirilmiş olan *Voice Handicap Index* (Ses Handikap İndeksi) açıklanacaktır.

Voice Handicap Index (VHI) - Ses Handikap İndeksi (SHİ)

Voice Handicap Index (VHI) (159), 1997 yılında yayınlanmıştır ve spesifik olarak ses bozukluğunun öz değerlendirmesi için kullanılmak üzere geliştirilen ilk ölçektir. Birçok çalışma ile güvenilirliği detaylı bir şekilde değerlendirilen VHI, ses bozukluklarının kişinin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde de en sık kullanılan yöntemdir (9). Sataloff'un aktardığına göre (9) 2002 yılında Ahuja ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ile VHI'nın 3 alt testi ve genel toplamı çeşitli objektif testler ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda VHI'nın harmonik/gürültü oranı ve maksimum fonasyon süresi ölçümleri ile yüksek korelasyon gösterdiği görülmüştür. Ancak VHI'nın jitter, shimmer, temel frekans, hava akışı hacmi gibi bazı diğer ölçümler ile düşük korelasyon gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle objektif testlerin ses bozukluğunun çeşitli alanlarını değerlendirmekte olduğu ancak bozukluğun kişinin yaşam kalitesi üzerindeki duygusal, fiziksel, işlevsel ve genel etkisini tam olarak göstermekte yetersiz olduğu düşünülmektedir. Böylece VHI ses bozukluğunun kişi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde önemli bir araç olarak hatta Sataloff'un ifadesine göre gelişmekte olan altın standart olarak kullanılmaktadır (9).

Pediatric Voice Handicap Index (pVHI) - Pediatrik Ses Handikap İndeksi (pSHİ)

Yetişkin popülasyona yönelik olarak geliştirilen VHI baz alınarak 2007 yılında, pediatrik popülasyon için *Pediatric Voice Handicap Index* (pVHI) (23) geliştirilmiştir. *Voice Handicap Index*'te bulunan ifadeler ebeveyne yönelik olacak şekilde değiştirilmiştir ve pediatrik popülasyon ile ilişkisi olmadığı düşünülen maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Subglottik stenoz tanısı olan, 4-21 yaş aralığındaki 33 çocuk ve sağlıklı sesi olan 3-12 yaş aralığındaki 45 çocuğun dahil edildiği çalışma ile ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır. Ek olarak pVHI çocukların cerrahi,

medikal veya davranışsal müdahaleler sonrasındaki gelişimini takip etmek için de kullanışlı bir araçtır. Ses bozukluğuna bağlı olarak işlevsel, fiziksel, sosyal ve duygusal olarak çocuğun nasıl etkilenmekte olduğu hakkında bilgi sağlamaktadır. İşlev (7 madde), Fiziksel (9 madde) ve Duygusal (7 madde) şeklinde üç alt boyuttan oluşmaktadır. Her maddeye hastanın ebeveyni tarafından 0-4 arasında bir değer verilmektedir ve maksimum toplam skor 92'dir. Skor ne kadar yüksek ise ses ile ilgili etkilenme de o kadar büyüktür. *Pediatric Voice Handicap Index'in* Türkçe'ye adaptasyonu, Özkan ve arkadaşları (160) tarafından 2015 yılında yapılmıştır.

Pediatric Voice Related Quality of Life Survey (PVRQOL) - Pediatrik Ses ile İlgili Hayat Kalitesi Anketi (PSİHKA)

Bu ölçek (22) geliştirilirken yetişkin popülasyon için geliştirilmiş olan *Voice Related Quality of Life Survey (VRQOL)* ölçeği temel alınmıştır. Ölçek maddelerindeki ifadeler, kişinin kendisine değil de ebeveynlere yönelik olacak şekilde değiştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışmasına 2-18 yaş arasında bulunan ve sesi de etkileyebilecek bozukluklar da dahil olmak üzere çeşitli otolaringolojik tanıları olan 120 çocuk dahil edilmiştir. Sosyal-duygusal ve fiziksel-işlev olmak üzere 2 alt boyuta ait olan toplam 10 maddeden oluşmaktadır. Sonuçların daha kolay yorumlanabilmesi için PVRQOL'den elde edilen ham puanlar 0-100 arasında bir skalaya dönüştürülmektedir. Puanların yükselmesi yaşam kalitesindeki artışı ifade etmektedir. Cohen ve Wynne (28) tarafından 2015 yılında ölçeğin çocuk görüşüne dayalı bir versiyonu geliştirilmiştir. Ölçek maddelerindeki bazı ifadeler, çocukların daha kolay anlayabilmesi için daha basit ifadeler ile değiştirilmiştir. Daha sonra 2 çocuk ile görüşme yapılarak ölçek maddeleri üzerine tartışılmıştır. Çocuklardan alınan geri bildirimlere göre bazı ifadelerde değişiklik yapılarak ölçeğin ebeveyn görüşüne yönelik versiyonu oluşturulmuştur. *Pediatric Voice Related Quality of Life Survey'nin* Türkçe'ye adaptasyonu; 2017 yılında Salturk ve arkadaşları (27), ve 2018 yılında Çınar ve arkadaşları (161) tarafından olmak üzere iki kez yapılmıştır.

Child Voice Handicap Index-10 (CVHI-10) - Çocuk Ses Handikap İndeksi-10

Child Voice Handicap Index-10 (21), ebeveynlere yönelik olarak değil çocuğun kendisinin görüşü alınacak şekilde geliştirilmiştir. *Voice Handicap Index-10* baz alınarak CVHI-10 geliştirilmiştir. *Voice Handicap Index-10*'daki maddelerin (örneğin; “sesimdeki problem para kazanmamı olumsuz etkiliyor” maddesi) bazıları içerik ve ifade olarak pediatrik popülasyona uygun olmadığı için ve 8-14 yaş arasındaki çocuklar tarafından ölçek maddelerinin ne oranda anlaşıldığının öğrenilebilmesi için öncelikle ses bozukluğu olan 20 çocuk ile görüşme yapılmıştır. Görüşmede maddelerin her biri ile ilgili olarak çocuklar ile tartışılmıştır ve araştırmacılar çocuklar ile birlikte, görüşme ile ilgili bir rapor hazırlamıştır. Ek olarak çocuklara ses bozuklukları ile ilgili ne hissettikleri ve ses bozukluğunun okul performanslarını nasıl etkilemekte olduğu sorulmuştur. Tartışmalar sırasında alınan notlar, çocukların kullandıkları ifadelerin yeni geliştirilen ölçek ile ne kadar uyumlu olduğunu belirlemek için iki araştırmacı tarafından incelenmiştir. Çocukların önerilerine ve yapılan gözlemlere göre maddelerdeki ifadeler modifiye edilmiştir. Daha sonradan ölçeğin geçerliği ve güvenilirliğinin belirlenmesi amacı ile ölçek, 66 ses bozukluğu olan ve 40 sağlıklı sesi olan çocuğa uygulanmıştır. Maccarini ve arkadaşları (29) tarafından 2016 yılında, ölçek maddelerindeki ifadeler çocuklara değil de ebeveynlere yönelik olacak şekilde değiştirilerek ölçeğin paralel bir versiyonu olan “*Child Voice Handicap Index-10 for parents*” geliştirilmiştir.

Bahsedilen araçlar ses bozukluğunun çocukların yaşamlarına olan etkisinin şiddetini ebeveyn ve/veya çocuk görüşüne dayalı olarak ölçmektedir. Pediatrik popülasyon için geliştirilen araçlar aşağıda Tablo 2.6.'da açıklanmıştır.

Tablo 2.6. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçları ve açıklamaları.

Değerlendirme Aracı (İlk Geliştirildiği Dil) - Geliştirildiği Yıl	Türkçe Versiyonu	Uyarlandığı Diğer Diller	Ölçeği Dolduran Kişi	Pediatrik Popülasyon Yaş Aralığı
Pediatric Voice Handicap Index (pVHI) (İngilizce) - 2007 (23)	Pediatrik Ses Handikap İndeksi (pSHİ) (160)	Çince (162), Korece (163), Fransızca (164), İtalyanca (165), Arapça (166), İspanyolca (8), Flemenkçe (167), Malayalamca (168)	Ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	4-21 yaş
Pediatric Voice Outcomes Survey (PVOS) (İngilizce) - 2002- 2003 (18, 158)	X	X	Ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	2-18 yaş
Pediatric Voice Related Quality of Life (pVRQOL) (İngilizce) - 2006-2015 (22, 28)	Pediatrik Ses İle İlgili Hayat Kalitesi Anketi (PSİİHKA) (27, 161)	Arapça (26), Brezilya dili (169), Çince (170)	Ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	2-18 yaş
			Çocuk ve ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	3-15 yaş
Pediatric Voice Symptom Questionnaire (PVSQ) (Fransızca) - 2012 (171)	X	X	Çocuk ve ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	9-13 yaş
Children's Voice Handicap Index-10 (CVHI) (İtalyanca) - 2013 (21)	Çocuk Ses Handikap İndeksi (ÇSHİ) (172)	X	Çocuk	8-14 yaş
Children's Voice Handicap Index-10 for parents (CVHI) (İtalyanca) - 2016 (29)	X	X	Ebeveyn veya bakım veren diğer kişiler	8-14 yaş

Pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçeklerinin ilk geliştirilme süreçlerinde farklı geçerlik ve güvenilirlik yöntemleri kullanılmıştır. Geçerlik ile ilgili bilgiler Tablo 2.7.'de, güvenilirlik ile ilgili bilgiler Tablo 2.8.'de özetlenmiştir.

Tablo 2.7. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçlarının geçerlik ile ilgili özellikleri.

	pHVI (23)	CVHI-10 (21)	PVOS (18)	PVSQ (171)	PVRQOL (22)
İstatistiksel Yöntem	<p>Bilinen grup geçerliği: Subglottik stenozu olan ve olmayan çocukların pVHI sonuçları karşılaştırılmıştır.</p> <p>Ölçüt geçerliği: Genel bozukluk şiddeti (görsel analog skalası ile puanlanan) ile pVHI karşılaştırılmıştır.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: Ses bozukluğu olan ve olmayan çocukların CVHI-10 sonuçları karşılaştırılmıştır.</p> <p>External validity: CVHI-10 puanları ile GRBAS'ın G, R, B parametreleri arasındaki ilişki incelenmiştir.</p> <p>Ölçüt geçerliği: CVHI-10 ile pVHI arasındaki korelasyon incelenmiştir.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: Trakeotomisi olan ve olmayan (dekanüle olan) çocuklara ait PVOS puanları karşılaştırılmıştır.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: Ses bozukluğu olan ve olmayan çocukların PVSQ sonuçları karşılaştırılmıştır.</p> <p>Madde Tepki Kuramı (Item Response Theory): Katılımcıların ölçek maddelerini cevaplandırılmalarının paternini analiz etmek için uygulanmıştır.</p>	<p>Ayrırma geçerliği (discriminant validity): Katılımcıların adenoidektomi cerrahisi öncesi ve sonrası PVRQOL değerleri karşılaştırılmıştır.</p> <p>Ölçüt geçerliği: PVOS ve PVRQOL arasındaki korelasyon incelenmiştir.</p>
Sonuçlar	<p>Bilinen grup geçerliği: Hem alt boyut puanları hem toplam puan için iki grubun yüksek oranda farklılık gösterdiği bulunmuştur.</p> <p>Ölçüt geçerliği: Görsel analog skala ve pVHI puanları arasında orta düzeyde korelasyon ($r=0,66$) tespit edilmiştir.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir.</p> <p>External validity: CVHI-10 ve G, R, B parametreleri arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu görülmüştür (derece belirtilmemiş).</p> <p>Ölçüt geçerliği: İki ölçek arasında anlamlı düzeyde korelasyon olduğu ($r=0,74$) görülmüştür.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: İki grup arasındaki farkın anlamlı düzeyde ($p=0,004$) olduğu görülmüştür.</p>	<p>Bilinen grup geçerliği: İki grup arasındaki farkın anlamlı düzeyde ($p<0,001$) olduğu görülmüştür.</p> <p>Madde Tepki Kuramı (Item Response Theory): Ebeveyn formundaki 1 madde ve çocuk formundaki 1 maddenin <i>infitt mean square</i> değerinin kabul edilebilirin altında olduğu görülmüştür ve bu maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Sonrasında tekrar analiz yapıldığında tüm ölçek maddelerinin <i>infitt mean square</i> değerlerinin kabul edilebilir olduğu görülmüştür.</p>	<p>Discriminant validity: İki grup arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu ($p<0,001$) görülmüştür.</p> <p>Ölçüt geçerliği: PVOS ve PVRQOL arasında anlamlı derecede yüksek korelasyon ($r=0,7$) tespit edilmiştir.</p>

pVHI: Pediatric Voice Handicap Index

PVSQ: Pediatric Voice Symptom Questionnaire

CVHI-10: Child Voice Handicap Index-10

PVRQOL: Pediatric Voice Relates Quality of Life

PVOS: Pediatric Voice Outcome Survey

Tablo 2.8. Pediatrik sesle ilişkili öz değerlendirme araçlarının güvenilirlik ile ilgili özellikleri.

	pVHI (23)	CVHI-10 (21)	PVOS (18)	PVSQ (171)	PVRQOL (22)
Örneklem Büyüklüğü (n)	Kontrol grubu: 21 erkek, 25 kız çocuk ve birer ebeveynleri	Kontrol grubu (Grup 3): 33 erkek, 7 kız çocuk	Kontrol grubu: -	Kontrol grubu: 42 çocuk ve bir ebeveynleri	Kontrol grubu: -
	Çalışma grubu: 33 çocuk ve birer ebeveynleri	Çalışma grubu: Grup 1: 57 erkek ve 9 kız çocuğu, Grup 2: 26 erkek, 4 kız çocuk	Çalışma grubu: 64 erkek, 44 kız çocuk ve birer ebeveynleri	Çalışma grubu: 79 çocuk ve birer ebeveynleri	Çalışma grubu: 72 erkek, 48 kız çocuk ve birer ebeveynleri
İç Tutarlılık (Cronbach alfa katsayısı)	-	Grup 1: 0,85	0,86	Çocuk: 0,87 Ebeveyn: 0,75	0,96
Test-Tekrar Test Güvenirliği	İ: r=0,95 F: r=0,77 D: r=0,79 T: r=0,82	Grup 2: r=0,84	-	Çocuk: rho=0,65 Ebeveyn: rho=0,70	0,8

pVHI: Pediatric Voice Handicap Index

CVHI-10: Child Voice Handicap Index-10

PVOS: Pediatric Voice Outcome Survey

PVSQ: Pediatric Voice Symptom Questionnaire

PVRQOL: Pediatric Voice Related Quality of Life

Ort: ortalama ss: standart sapma İ: işlev alt boyutu F: fiziksel alt boyutu D: duygusal alt boyutu T: toplam puan

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma 15.06.2019-15.06.2020 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Kulak Burun Boğaz (KBB) Anabilim Dalı ve Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Dil ve Konuşma Terapisi Ünitesinde yürütülmüştür. Araştırma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 11.06.2019 tarihinde, 2019/15-08 karar numaralı etik kurul onayı alınmıştır (EK-1). Çalışmaya dahil edilen çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenleri çalışma ile ilgili olarak bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda uzman ekip tarafından öncelikle “Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi” ölçeğinin taslak formu oluşturulmuş, sonrasında katılımcılara uygulanmıştır.

3.1. Bireyler

Araştırmanın örneklemini; 4-11 yaş aralığında ses bozukluğu olan 51 ve ses bozukluğu olmayan 163 olmak üzere toplam 214 çocuk, birer ebeveynleri ve bu çocukların öğretmenleri (n=87) oluşturmuştur. Çalışma grubunu Hacettepe Üniversitesi Hastanesi KBB Bölümüne ses bozukluğu şikayetiyle başvurmuş, laringolog ve Dil ve Konuşma Terapistleri (DKT)'nin olduğu ses konseyinde ses bozukluğu tanısı konulan çocuklar oluşturmaktadır. Kontrol grubunu ise araştırmacıların yakın çevresindeki okullardan duyuru yolu ile ulaşılan gönüllü katılımcılar oluşturmaktadır.

Çalışma Grubu Dahil Edilme Kriterleri

- Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Kulak Burun Boğaz bölümüne ses bozukluğu şikayetiyle başvurmuş ve KBB ile DKT'nin bulunduğu ses konseyi sonucunda ses bozukluğu tanısı konulması,
- Videolarinoskopi değerlendirmesi yapılmış olması,
- 4-11 yaş aralığında olması ve okula gidiyor olması,

- Aileden alınan hikayeye göre normal motor ve zeka gelişimi bilgisinin olması,
- Ek bir dil ve konuşma bozukluğu şikayetinin olmaması,
- İşitme kaybı tanısının olmaması,
- Ek nörolojik, psikolojik, fiziksel herhangi bir tanısının olmaması

Çalışma Grubu Dışlama Kriterleri

- Ek bir dil ve konuşma bozukluğu şüphesi veya tanısının olması
- Nörolojik, psikolojik, fiziksel bir hastalık ve/veya bozukluk tanısının olması
- İşitme kaybı tanısının olması
- Videolaringostroboskopi yapılmamış olması

Kontrol Grubu Dahil Edilme Kriterleri

- 4-11 yaş aralığında olması ve okula gidiyor olması,
- Herhangi bir ses bozukluğu tanısının ve ses bozukluğuna yönelik şikayetin olmaması,
- İki DKT tarafından yapılan işitsel-algısal değerlendirme sonucunda sağlıklı sese sahip olduğunun tespit edilmesi,
- Aileden alınan hikayeye göre normal motor ve zeka gelişimi bilgisinin olması,
- Ek bir dil ve konuşma bozukluğu şikayetinin olmaması,
- İşitme kaybı hikayesinin olmaması,

– Nörolojik, psikolojik, fiziksel bir hastalık ve/veya bozukluk tanısının olmaması

Kontrol Grubu Dışlama Kriterleri

- Ses bozukluğuna yönelik bir şikayetin olması,
- İşitsel-algısal ses değerlendirmesine göre sesin sağlıklı olmadığına karar verilmesi,
- Ek bir dil ve konuşma bozukluğu şüphesi veya aile tarafından belirtilen tanısının olması,
- Nörolojik, psikolojik, fiziksel bir hastalık ve/veya bozukluk tanısının olması,
- İşitme kaybı tanısının olması

3.2. Yöntem

3.2.1. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin Taslak Halinin Oluşturulması

Literatür Taraması

Çalışmanın ilk aşamasını ölçeğin taslak halinin geliştirilmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla ölçme ve değerlendirme uzmanı (Prof. Dr. Nuri Doğan) ile görüşülmüş ve ölçeğin; 3 boyutta (işlev, fiziksel ve duygusal), 0-3 arasında puanlanan Likert tipi bir ölçek olacak şekilde oluşturulmasına karar verilmiştir. Daha sonra araştırmacılar (Tez danışmanı Dr. Öğr. Üyesi Fatma Esen Aydın, yüksek lisans tez öğrencisi Arş. Gör. Damlasu Yağcıoğlu, Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Kirazlı ve DKT Gizem Aslan) tarafından 74 madde (işlev alt boyutunda 24 madde, fiziksel alt boyutunda 28 madde ve duygusal alt boyutunda 22 madde) içeren madde havuzu hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan sorular, pediatrik ses bozukluklarının çocuklar üzerindeki etkilerini içeren çalışmalar, pediatrik ses ile ilişkili Türkçe ve diğer tüm dillerde yayınlanmış öz değerlendirme

araçları ve pediatrik ses ile ilişkili farklı kliniklerin değerlendirme formlarına odaklanılarak yapılmış olan literatür taraması ve ses bozukluğu olan çocuklarda klinikte gözlenen semptomlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Ardından madde havuzunda yer alan soruların kapsam geçerlikleri belirlenmiştir.

Kapsam Geçerliğinin Belirlenmesi

Bir ölçme aracının kapsam geçerliği, testi oluşturan maddelerin ölçülen davranışlar evrenini temsil etme düzeyi hakkında bir karara varmasıdır. Kapsam geçerliğinin belirlenmesine yönelik farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Uzman görüşüne başvurulan bu yaklaşımlardan biridir. Bu çalışmada kapsam geçerliğinin belirlenmesi için uzman görüşüne başvurulmuştur. Lawshe (173) tekniği olarak bilinen bu yaklaşım 6 aşamadan oluşmaktadır:

1. Alan uzmanları grubunun oluşturulması
2. Aday ölçek formlarının hazırlanması
3. Uzman görüşlerinin elde edilmesi
4. Maddelere ilişkin kapsam geçerlik oranlarının (KGO) hesaplanması
5. Ölçeğe ilişkin kapsam geçerlik indekslerinin (KGI) hesaplanması
6. KGO ve KGI'lere göre ölçek formunun oluşturulması

Çalışmamızda uzman görüşlerine başvurulmuş uzman ekibi 5 kişiden oluşmuştur. Uzman ekibini; pediatrik ses bozuklukları alanında deneyimli olan 3 DKT (Prof. Dr. Esra Özcebe, Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Köse ve Dr. Öğr. Üyesi Fatma Esen Aydın) ve pediatrik ses bozuklukları alanında deneyimli olan 2 KBB Uzmanı (Prof. Dr. Taner Yılmaz ve Doç. Dr. Sevtap Akbulut) oluşturmaktadır. Ayrıca ölçeğin taslak formunun oluşturulmasından nihai halinin elde edilmesine kadar olan tüm basamaklar araştırma ekibindeki Ölçme Değerlendirme Uzmanı (Prof. Dr. Nuri Doğan) tarafından yönetilmiştir. Uzman değerlendirmeleri; üretilen maddelerin ölçülecek özelliği temsil edip etmediği, maddelerin yeterince yalın ve açık bir şekilde ifade edilip edilmediği,

maddelerin hedef kitle tarafından anlaşılıp anlaşılmadığı çerçevesinde yapılmıştır. Taslak ölçeğin maddeleri uzmanlar tarafından incelenirken üçlü dereceleme ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmedeki uzman puanlarının karşılık geldiği ifadeler aşağıda belirtilmiştir:

1. Madde gereklidir ve madde havuzunda kalmalıdır,
2. Madde yararlıdır ancak yeterli değildir (düzeltilmelidir),
3. Madde gerekli değildir.

Uzmanlar puanlamalarını yaptıktan sonra, maddelere ilişkin KGO ve ölçeğe ilişkin KGİ değerleri belirlenmiştir. Kapsam geçerlik oranları, herhangi bir maddeye ilişkin “madde gereklidir” görüşünü belirten uzman sayılarının, maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısının yarısına oranının 1 eksiği ile elde edilmektedir (174).

Hesaplamanın ardından KGO ve KGİ değerlerine göre taslak ölçek formu son halini almıştır. Böylece işlev (24 madde), fiziksel (25 madde) ve duygusal (17 madde) başlıklı 3 alt boyuttan ve 66 maddeden oluşan taslak ölçek formu elde edilmiştir. Ardından kalan maddeler ile KGİ tekrar hesaplanmıştır. Bu aşamalardan sonra maddeler Türk Dili ve Edebiyatı Uzmanı tarafından dil bilgisi ve anlam açısından incelenmiştir.

Ön Deneme

Çalışmanın ikinci aşamasında, maddelerin kapsayıcılığını araştırmak ve maddi hataları tespit etmek için, oluşturulan ölçek formu 7 ilköğretim sınıf öğretmeni ve 2 anaokul öğretmeni olmak üzere toplam 9 öğretmene uygulanarak görüşleri alınmıştır. Ayrıca öğretmenlere ölçekte anlaşılması zor olan ifadeler veya okulda gözlemlenebilirlik imkanlarının olmadığı maddeler olup olmadığı da sorulmuştur. Bu aşamalar sonucunda taslak ölçek formu son haline getirilmiştir.

3.2.2. Veri Toplama Süreci

Çalışma Grubu

Demografik bilgiler, tanı ve ses bozukluğu şikayetlerini içeren Çalışma Grubu Değerlendirme Formu (EK-8) araştırmacı tarafından aile ile görüşülerek doldurulmuştur. Ardından pSHİ (EK-9) araştırmaya katılmayı kabul eden çalışma grubu katılımcılarının ebeveynleri tarafından ilk görüşmede doldurulmuştur. Taslak ölçek formu ise çalışma grubu katılımcılarının ebeveynlerine verilmiştir ve çocuklarının öğretmenlerinin çalışmaya katılmayı kabul ettikleri takdirde 1 hafta içerisinde formu doldurarak kapalı zarf ile kendilerine geri teslim etmeleri istenmiştir. Aile bir sonraki görüşme için Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Dil ve Konuşma Terapisi Ünitesine geldiğinde formları araştırmacılara teslim etmiştir. Katılımcıların bir kısmının iki hafta sonra test-tekrar test güvenilirliği için ölçeği tekrar doldurmaları istenmiştir. Veri toplama sürecinde çalışma grubu vakalarına uygulanan araçlar Şekil 3.1.'de özetlenmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma grubu katılımcıları veri toplama süreci.

Kontrol Grubu

Ebeveynler ve çocuk ile yapılan ilk görüşmede Demografik Bilgi Formu (EK-7) ve pSHİ doldurulmuştur. Demografik bilgi formuna göre çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan katılımcılardan işitsel-algısal değerlendirme için ses kaydı alınmıştır ve ÖGDPSHİ'nin taslak ölçek formu öğretmenlere teslim edilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğretmenlerin taslak ölçek formunu 1 hafta içerisinde doldurmaları istenmiştir. Öğretmenlerin doldurduğu form, buldukları okullara gidilerek araştırmacı tarafından teslim alınmıştır.

Okuma yazma öğrenmiş olan çocuklardan ses kaydı alınırken 3 defa yaklaşık 5 saniye uzunluğunda /Λ/ fonasyonu yapmaları, 1'den 10'a kadar sayı saymaları ve CAPE-V/ Türkçe protokolünde bulunan 6 cümleyi okumaları istenmiştir. Ek olarak, "En sevdiğin oyunun nasıl oynandığını anlatır mısın?" veya "Bu sabah uyandıktan sonra neler yaptın?" sorularına cevap vermeleri istenerek bağlam içi konuşma örneği alınmıştır. Okuma yazma öğrenmemiş olan çocuklardan ses kaydı alınırken 3 defa yaklaşık 5 saniye uzunluğunda /Λ/ fonasyonu yapmaları, 1'den 10'a kadar sayı saymaları istenmiştir. Ek olarak, "En sevdiğin oyunun nasıl oynandığını anlatır mısın?" veya "Bu sabah uyandıktan sonra neler yaptın?" sorularına cevap vermeleri istenerek bağlam içi konuşma örneği alınmıştır. Ses kaydı alınan ortamda "Radio Shack Technology Plus Digital Sound Level Meter" ile ortam gürültüsü ölçülmüş ve gürültü ortalama 50 dB (A skalası) altında olduğunda ses kaydı alınmıştır (175). Ses kaydı alınırken 44.100 Hz örnekleme hızı ve 16 bit örnekleme ile kayıt etme özelliği olan, çift mikrofonlu *IPHONE SE* cihazı kullanılmıştır (176-178).

Kontrol grubuna katılmak için gönüllü olan çocukların ses kayıtları, pediatrik ses bozukluğu alanında deneyimli olan iki DKT tarafından GRBAS protokolüne göre puanlanmıştır (152). Dinleyicilere, katılımcıların isimleri ve diğer değerlendirmeleri ile ilgili herhangi bir bilgi verilmemiştir, sadece cinsiyet ve yaş bilgileri paylaşılmıştır. Dinleyiciler ses kayıtlarını *Apple Macbook Pro*'da, kendi kulaklıkları ile rahat ettikleri ses seviyesinde dinleyerek GRBAS puanlamasını yaptıktan sonra her iki dinleyicinin de tüm parametrelerden 0 puan vermiş olduğu çocuklar kontrol grubuna dahil edilmiştir. İki dinleyicinin farklı puanlama yapmış olduğu çocukların ses kayıtları

tekrar dinlenmiş ve dinleyiciler aralarında anlaşmaya vararak puanlama tekrarlanmıştır. Bu işlem sonucunda da yine tüm parametrelerden 0 puan alan çocuklar kontrol grubuna dahil edilmiştir, üzerinde fikir birliğine varılmayan kayıtların ait olduğu katılımcılar çalışmadan çıkarılmıştır. Dinleyicilerin değerlendirmesi için toplam 249 çocuktan ses kaydı alınmıştır. İşitsel-algısal değerlendirme sonucuna göre bu çocukların 163'ünün çalışmaya dahil edilebileceğine karar verilmiştir. İşitsel-algısal değerlendirmede dinleyiciler, dinledikleri 249 ses kaydının rastgele seçilip farklı şekilde isimlendirilen %20'sini 1 hafta sonra tekrar değerlendirilmiştir. Dinleyicilerin gözlemci içi (*intra-rater*) güvenilirlik oranları belirlenmiştir. Katılımcıların bir kısmının iki hafta sonra test-tekrar test güvenilirliği için ölçeği tekrar doldurmaları istenmiştir. Veri toplama sürecinde kontrol grubu katılımcılarına uygulanan araçlar Şekil 3.2.'de özetlenmiştir.



Şekil 3.2. Kontrol grubu katılımcıları veri toplama süreci.

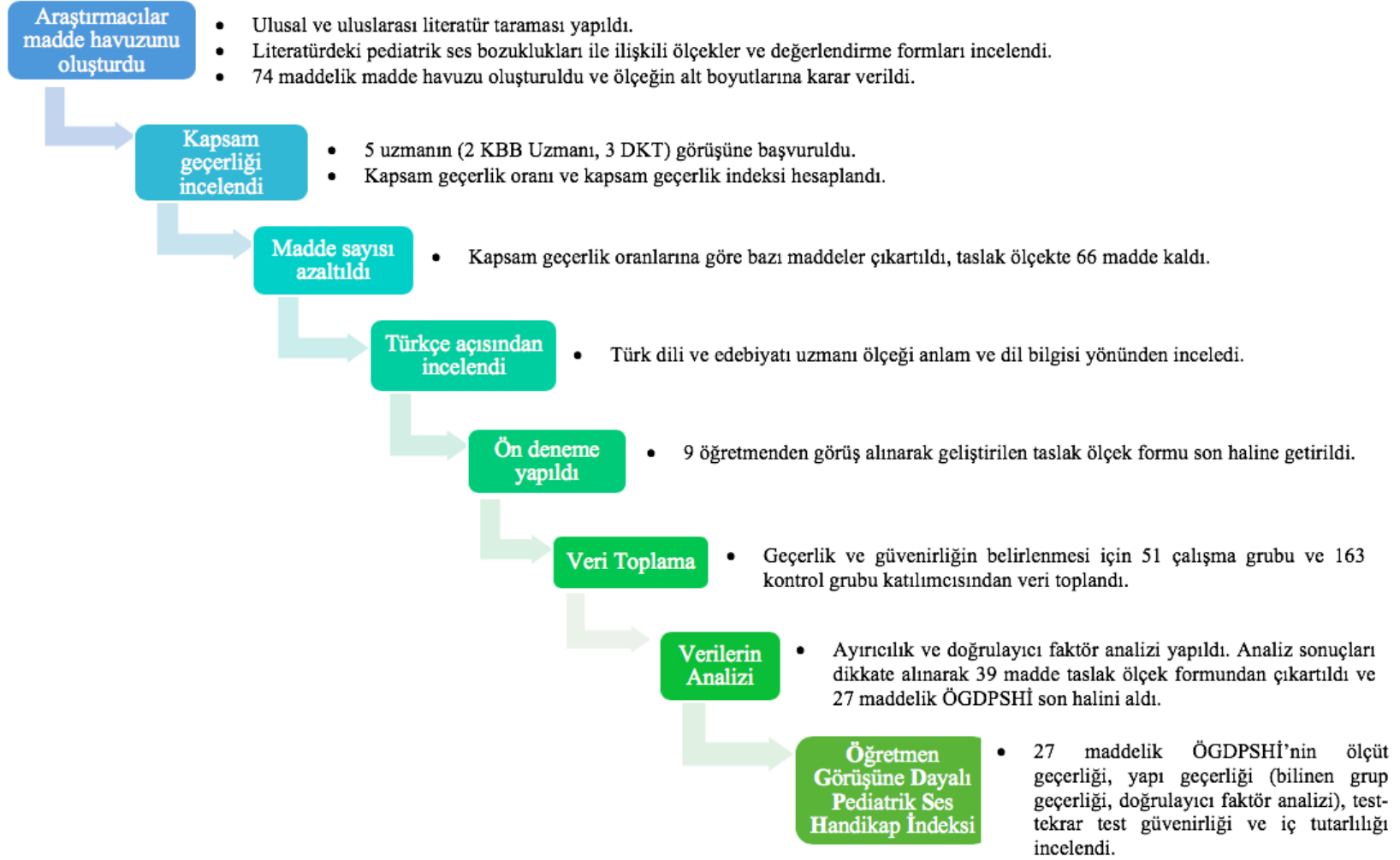
Test-Tekrar Test Uygulaması

Test-tekrar test güvenilirliği için ölçeği dolduran çalışma ve kontrol grubu katılımcılarının en az %25'ine testin tekrar uygulanması önerilmektedir (174). Taslak ölçek formunun test-tekrar test güvenilirliğinin araştırılması için katılımcıların %33'üne (n=71) ölçek iki hafta arayla tekrar uygulanmıştır (22, 160, 169, 174).

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma verileri, IBM SPSS Statistics 23 ve Mplus programları kullanılarak analizler edilmiştir. Veriler değerlendirilirken kategorik değişkenler için frekans dağılımları, sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama±standart sapma) sunulmuştur. Araştırmada ilk aşamada, ölçme aracı olarak geliştirilen ölçeğin KGO ve KGİ değeri belirlenerek kapsam geçerliği incelenmiştir (174). Yapı geçerliğini incelemek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır (179). Doğrulayıcı faktör analizi ve ayırıcılık sonuçları dikkate alınarak nihai ölçek formu oluşturulduktan sonra bilinen grup geçerliği için çalışma ve kontrol grubundaki katılımcıların ÖGDPSHİ puanları karşılaştırılmıştır. Nihai ölçek formunun ölçüt geçerliği için, pSHİ ile ÖGDPSHİ'nin korelasyonu incelenmiştir (174). Korelasyon analizi *Pearson* korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır (180). Daha sonra test-tekrar test güvenilirliği *Pearson* korelasyon katsayısı ve iç tutarlılık da alt boyutlar için *cronbach alfa* katsayısı, ölçek geneli için de tabakalı *cronbach alfa* katsayısı ile incelenmiştir. GRBAS algısal değerlendirme puanlamalarının gözlemci içi uyumu da *Cohen*'in kapa istatistiği kullanılarak incelenmiştir (174).

Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi (ÖGDPSHİ)'nin geliştirilme süreci şekil 3.3.'te özetlenmiştir.



Şekil 3.3. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi formu – ölçek oluşturulması süreci.

4. BULGULAR

Çalışma grubu için katılımcı kriterlerine uygun, ses bozukluğu olan 57 çocuktan veri alınmıştır. Ancak bu çocuklardan 4 tanesinin öğretmeni çalışmaya katılmayı kabul etmemiştir. Ek olarak 2 çocuktan alınan verilerde eksiklik olduğu görülmüş ve daha sonradan bu çocuklara ve ebeveynlerine ulaşılamamıştır. Bu nedenle çalışma grubundan sonuç olarak 51 çocuk, birer ebeveynleri (n=51) ve öğretmenleri (n=51) katılımcı olarak çalışmada yer almıştır. Kontrol grubu için ise ses bozukluğu tanısı, şikayeti ve/veya hikayesi olmayan 249 çocuktan 86 çocuk çalışmadan dışlanmıştır. Bu çocukların 22'si konuşma sesi bozukluğu şüphesi olduğu, 1'i akıcı konuşma bozukluğu şüphesi olduğu ve geri kalan 63 çocuk da sesleri işitsel-algısal değerlendirmeye göre sağlıklı olmadığı düşünüldüğü için çalışmadan çıkarılmıştır. Sonuç olarak kontrol grubuna 163 çocuk, birer ebeveynleri (n=163) ve öğretmenleri (n=36) dahil edilmiştir.

Araştırma verilerinin analiz süreci beş başlık altında incelenmiştir. İlk olarak demografik özelliklerin frekans dağılımları belirlenmiştir. İkinci aşamada çalışmada geliştirilmek istenen ölçeğin kapsam geçerliği incelenmiş, üçüncü aşamada yapı geçerliği için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve ayırıcılık uygulanmıştır. Dördüncü aşamada DFA ve ayırıcılık ile belirlenen maddeler için ölçüt geçerliği ve bilinen grup geçerliği incelenmiştir. Son olarak ise ölçeğin test-tekrar test güvenilirliği ve alt boyutlar için *cronbach alfa* katsayısı, ölçek geneli için de tabakalı *cronbach alfa* katsayısı ile iç tutarlılığı incelenmiştir.

4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan çocukların (n=214) demografik özellikleri, Tablo 4.1.'de frekans ve yüzdelerle değerleri ile sunulmuştur.

Tablo 4.1. Araştırmaya dahil edilen çocukların demografik özellikleri.

	Çalışma (n=51)		Kontrol (n=163)	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet				
Kız	16	31,4	99	60,7
Erkek	35	68,6	64	39,3
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks
Yaş (Ay olarak kronolojik yaş)	98,39±19,22	49-131	90,22±17,08	51-120

Min=Minimum Maks=Maksimum

Ort=Ortalama SS=Standart Sapma

Tablo 4.1. incelendiğinde; araştırmaya dahil edilen çalışma grubundaki çocukların %31,4'ünün (n=16) kız iken %68,6'sının (n=35) erkek olduğu görülmektedir. Bu çocukların ay olarak kronolojik yaş ortalaması ve standart sapması ise 98,39±19,22'dir. Kontrol grubundaki çocukların alt yaş sınırı 4 yaş 3 ay iken, üst yaş sınırı 10 yaş'tır. Araştırmaya dahil edilen kontrol grubundaki çocukların %60,7'sinin (n=99) kız iken %39,3'ünün (n=64) erkek olduğu görülmektedir. Bu çocukların ay olarak kronolojik yaş ortalaması ve standart sapması ise 90,22±17,08'dir. Çalışma grubundaki çocukların alt yaş sınırı 4 yaş 1 ay iken, üst yaş sınırı 10 yaş 11 ay'dır.

Çalışma grubundaki çocuklarda görülen organik patolojiler; vokal fold nodülü (n=47), vokal fold polipi (n=1), lokalize reinke ödemi (n=2) ve kas gerilim disfonisi (n=1)'dir.

Tablo 4.2.'de çalışmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri ile eğitim verdikleri sınıf düzeyleri belirtilmiştir.

Tablo 4.2. Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin demografik özellikleri ve eğitim verdikleri sınıf seviyeleri.

	Çalışma (n=51)		Kontrol (n=36)	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet				
Kadın	35	68,6	33	91,6
Erkek	16	31,3	3	8,3
Eğitim Verdikleri Sınıf Seviyeleri				
Anaokul	6	11,7	9	25
1. sınıf	4	7,8	7	19,4
2. sınıf	11	21,5	5	13,8
3. sınıf	10	19,6	9	25
4. sınıf	15	29,4	6	16,6
5. sınıf	5	9,8	0	0,0

Tablo 4.2. incelendiğinde, çalışma grubundaki çocukların öğretmenlerinin %68,6'sı (n=35) kadın iken, %31,3'ü (n=16) erkek olduğu görülmektedir. Çalışma grubundaki toplam 51 öğretmenin %11,7'si (n=6) anaokul seviyesinde ve %88,3'ü (n=45) ilkokul seviyesinde eğitim vermektedir. Kontrol grubundaki çocukların öğretmenlerinin %91,6'sı (n=33) kadın iken, %8,3'ünün (n=3) erkek olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki toplam 36 öğretmenin %25'i (n=9) anaokul seviyesinde ve %75'i (n=27) de ilkokul seviyesinde eğitim vermektedir.

4.2. GRBAS Değerlendirmesinde Gözlemci İçi Güvenirlilik Sonuçları

İşitsel-algısal değerlendirme gözlemci içi güvenirlilik sonuçları Tablo 4.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. İşitsel-algısal ses değerlendirmesini yapan dinleyicilerin gözlemci içi güvenirlilikleri ve kappa değerleri.

	Kappa Değeri	Gözlemci İçi Güvenirlilik
1. Dinleyici	0,77	iyi düzeyde uyum
2. Dinleyici	0,76	İyi düzeyde uyum

Tablo 4.3. incelendiğinde birinci dinleyicinin farklı zamanlardaki puanlamaları için kappa değerinin 0,77 olduğu görülmektedir. İkinci dinleyicinin puanlamaları için ise kappa değerinin 0,76 olduğu görülmektedir. Elde edilen kappa değerleri Landis ve

Koch'un (181) önerdiği değerlere göre yorumlanmıştır. Buna göre her iki dinleyici için de gözlemci içi güvenilirlik iyi düzeydedir.

4.3. Geçerlik ile İlişkili Bulgular

4.3.1. Taslak Ölçek Formunun Oluşturulması ve Kapsam Geçerliği

Yetmiş dört maddelik soru havuzu oluşturulurken ölçme ve değerlendirme uzmanı (Prof. Dr. Nuri Doğan) ile toplantı yapılarak maddeler üzerine görüşülerek ölçeğin 3 alt boyut (işlev, fiziksel ve duygusal) içeren ve 0-3 arasında puanlanan (0: “hiçbir zaman”, 1: “nadiren”, 2: “sıklıkla” ve 3: “her zaman”) Likert tipi bir ölçek olacak şekilde oluşturulmasına karar verilmiştir. Daha sonra kapsam geçerliği incelenmiştir. Toplam 5 uzmanın maddelere ilişkin belirtmiş olduğu görüşler üzerinden her bir maddenin KGO değeri hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken, G ‘gerekli’ diyen uzman sayısı ve N: ‘toplam’ uzman sayısı olmak üzere $KGO = [G/(N/2)] - 1$ formülü kullanılmıştır (174). Tablo 4.4.’te uzman görüşlerinin dağılımı ve maddelere göre elde edilen KGO değerleri belirtilmiştir.

Tablo 4.4. Uzman görüşlerinin dağılımı ve elde edilen kapsam geçerlik oranları.

Madde No				KGO	Madde No				KGO
	Gerekli	Düzeltilmeli	Gerekli Değil			Gerekli	Düzeltilmeli	Gerekli Değil	
Madde İ1	5	0	0	1,0	Madde F14	4	1	0	1,0
Madde İ2	5	0	0	1,0	Madde F15	5	0	0	1,0
Madde İ3	3	2	0	1,0	Madde F16	5	0	0	1,0
Madde İ4	5	0	0	1,0	Madde F17	5	0	0	1,0
Madde İ5*	3	0	2	0,6	Madde F18	4	0	1	0,8
Madde İ6	5	0	0	1,0	Madde F19	4	0	1	0,8
Madde İ7	4	0	1	0,8	Madde F20*	3	0	2	0,6
Madde İ8	3	1	1	0,8	Madde F21*	2	0	3	0,4
Madde İ9	5	0	0	1,0	Madde F22*	3	0	2	0,6
Madde İ10	4	0	1	0,8	Madde F23*	3	0	2	0,6
Madde İ11	4	0	1	0,8	Madde F24	3	1	1	0,8
Madde İ12	3	1	1	0,8	Madde F25	5	0	0	1,0
Madde İ13	3	1	1	0,8	Madde F26	4	0	1	0,8
Madde İ14	4	1	0	1,0	Madde F27	5	0	0	1,0
Madde İ15	3	2	0	1,0	Madde F28	5	2	0	1,0
Madde İ16	3	1	1	0,8	Madde D1	5	0	0	1,0
Madde İ17*	3	0	2	0,6	Madde D2	4	1	0	1,0
Madde İ18	5	0	0	1,0	Madde D3*	3	0	2	0,6
Madde İ19	5	0	0	1,0	Madde D4	4	0	1	0,8
Madde İ20	4	0	1	0,8	Madde D5*	2	0	3	0,4
Madde İ21	4	0	1	0,8	Madde D6	4	0	1	0,8
Madde İ22	3	1	1	0,8	Madde D7*	2	1	2	0,6
Madde İ23	3	1	1	0,8	Madde D8	4	0	1	0,8
Madde İ24	4	0	1	0,8	Madde D9*	2	1	2	0,6
Madde F1	5	0	0	1,0	Madde D10*	3	0	2	0,6
Madde F2	4	0	1	0,8	Madde D11	4	0	1	0,8
Madde F3	4	0	1	0,8	Madde D12	5	0	0	1,0
Madde F4	5	0	0	1,0	Madde D13	5	0	0	1,0
Madde F4	5	0	0	1,0	Madde D14	5	0	0	1,0
Madde F6	4	0	1	0,8	Madde D15*	3	0	2	0,6
Madde F7	4	0	1	0,8	Madde D16*	3	0	2	0,6
Madde F8	4	0	1	0,8	Madde D17	5	0	0	1,0
Madde F9*	3	0	2	0,6	Madde D18	5	0	0	1,0
Madde F10	5	0	0	1,0	Madde D19*	3	0	2	0,6
Madde F11	4	0	1	0,8	Madde D20	5	0	0	1,0
Madde F12	4	0	1	0,8	Madde D21	4	0	1	0,8
Madde F13	4	0	1	0,8	Madde D22*	2	0	3	0,4

Uzman Sayısı = 5

*KGO değeri 0,8'den küçük olan maddeler

KGO: Kapsam Geçerlik Oranı

Tablo 4.4. incelendiğinde işlev, fiziksel ve duygusal alt boyutlarındaki 74 maddeden “*” ile işaretlenen 16 maddenin KGO değerleri 0,8'den küçük tespit

edilmiştir. Kapsam geçerlik oranı 0,8'den küçük olan maddelerden 8 tanesi ölçekten çıkarılmış, diğer 8 tanesi de revize edilmiştir.

Kapsam Geçerlik İndeksi hesaplanırken istatistiksel değerlendirme sonucunda havuzda kalan maddelerin kapsam geçerlik oranlarının ortalaması hesaplanmıştır. Ölçek 3 alt boyuttan oluşmakta olduğu için alt boyutların her biri için KGİ hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik indeksi değerleri; işlev alt boyutu için 0,867, fiziksel alt boyutu için 0,836 ve duygusal alt boyut için 0,773 olarak hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik oranı 0,8'den küçük olan maddeler çıkartıldıktan sonra ise, KGİ değerlerinin; işlev alt boyutu için 0,891, fiziksel alt boyutu için 0,896 ve duygusal alt boyut için 0,923 olduğu görülmüştür. Son olarak ölçeğin tümü için KGİ değeri 0,903 olarak tespit edilmiştir.

Kapsam geçerliği analizleri sonucunda madde havuzundaki soru sayısı 74'ten 66'ya (işlev 24 madde, fiziksel 25 madde ve duygusal 17 madde) düşmüştür.

Kapsam geçerliği incelendikten sonra taslak ölçek formu Türk Dili ve Edebiyatı Uzmanı tarafından incelenmiştir. Türk Dili ve Edebiyatı uzmanından alınan geri bildirimlere göre duygusal alt boyuttaki 12., 13., 14. ve 15. maddelerde kullanılan ifadelerde düzenleme yapılmıştır. Ek olarak uzmanın önerileri doğrultusunda ölçek genelinde noktalama işaretleri düzenlenmiştir.

Daha sonra 9 öğretmen (7 ilkokul, 2 anaokul) ile ön deneme yapılmıştır. Öğretmenlerden alınan geri bildirimlere göre madde sayısında ve maddeler üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Ancak öğretmenler ses bozukluğu ve diğer dil konuşma bozuklukları kavramlarının birbirine karışabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca utangaçlık/çekingenlik gibi kişilik özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkan bazı davranışların yanlış puanlanabileceği anlaşılmıştır. Bu nedenle ölçeğin doldurulması ile ilgili yönergede bu konulara dikkat çekilmiştir. Yönergeye “Maddeleri puanlarken lütfen çocuğun “çekingenlik, utangaçlık, vb. duygusal ve/veya mizaç ile ilgili özelliklerinden ya da konuşma bozukluğundan bağımsız olarak sadece çocuğun “sesini” düşünerek puanlayınız.” ifadesi eklenmiştir. Bu aşamaların sonucunda taslak

ölçek formu son halini almıştır ve formun katılımcılar üzerinde uygulanma aşamasına geçilmiştir.

4.3.2. Yapı Geçerliği

Açımlayıcı Faktör Analizi

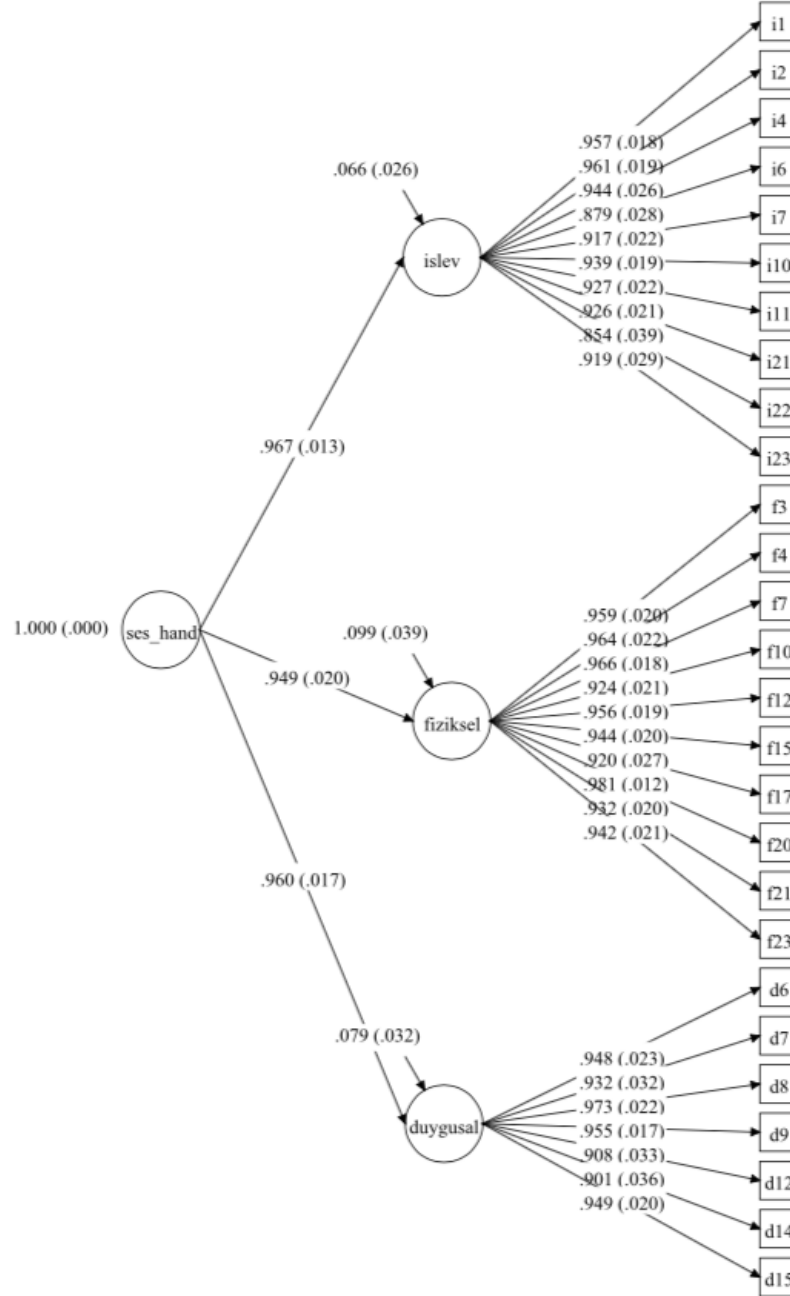
Sıralama ölçeği düzeyinde değişkenler söz konusu olduğunda bu değişkenler arasındaki ilişkinin tahmin edilmesinde ya da bu değişkenler kullanılarak yapılacak ilişki temelli istatistiksel analizlerde “tetrakorik” (iki kategorili veriler için) ya da “polikorik” (üç veya daha çok kategorili veriler için) korelasyon matrisleri kullanılması gerekmektedir. Faktör analizi kapsamında en tutarlı, en sağlıklı ve en güçlü kestirimlerin polikorik korelasyon matrisi kullanılarak yapılabildiği ortaya konulmuştur (182).

Çalışmadaki ölçek maddeleri 0, 1, 2, 3 şeklinde sıralı kategorili olduğu için polikorik korelasyon kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü, 66 maddelik bir test için polikorik korelasyon hesaplamada küçük kalmaktadır. Faktör analizi programları da bu nedenle tetrakorik korelasyon matrisini hesaplayamamaktadır. Bu nedenle Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) üzerinden analizlere devam edilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Altmış altı maddelik taslak ölçeğin madde sayısını azaltmak için doğrulayıcı faktör analizi ve ayırıcılık değerleri ile uzman görüşü dikkate alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda testin daha kolay uygulanabilir olması için hem kapsam dikkate alınarak hem de uzman görüşüne başvurularak istatistik özellikleri iyi olan maddeler arasından 27 madde (işlev alt boyutunda 10 madde, fiziksel alt boyutunda 10 madde ve duygusal alt boyutunda 7 madde) belirlenmiştir. Ölçeğin 27 maddelik hali üzerinden doğrulayıcı faktör analizi tekrar yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, ikincil düzey DFA modeli ile incelenmiştir.

Şekil 4.1.'de 27 madde ve 3 alt boyut ile doğrulanan ölçüm modeli incelendiğinde, modelin hangi maddelerden oluştuğu ve diğer yandan tek yönlü oklar üzerindeki yollara ait standardize regresyon katsayıları yani başka bir deyişle faktör yükleri görülmektedir. Tablo 4.5.'te ise Şekil 4.1.'de görülen faktör yükleri, maddelerin açılımı ile birlikte verilmiştir.



Şekil 4.1. Ölçeğin ölçüm modeli.

İ: işlev F: fiziksel D: duygusal

Tablo 4.5. Ölçek maddelerine ilişkin faktör yük değerleri.

Madde No	Madde	Faktör Yüğü
İşlev		0,967
İ1	Çocuk, sesi nedeniyle derste söz almaktan kaçınır.	0,957
İ2	Çocuk, sesinden dolayı arkadaşlarıyla konuşmaktan kaçınır.	0,961
İ4	Çocuk, sesinden dolayı öğretmenleriyle konuşmaktan kaçınır.	0,944
İ6	Çocuk, sesini tüm sınıfa hitap ettiği durumlarda veya sınıfta gürültü olduğunda duyurmakta zorlanır.	0,879
İ7	Çocuk, sesini okul bahçesi gibi açık ortamlarda duyurmakta zorlanır.	0,917
İ10	Çocuk, sesini grup çalışmalarında duyurmakta zorlanır.	0,939
İ11	Çocuk, sesinden dolayı sesini kullanmasını gerektiren sosyal etkinliklere veya müzik ile ilgili etkinliklere (koro, drama, oratoryo vb.) katılmaktan kaçınır.	0,927
İ21	Öğretmenleri gürültülü bir ortamda (koridor, spor salonu) çocuğun konuşmasını anlamakta zorlanır.	0,926
İ22	Öğretmenleri yüz yüze konuştuklarında çocuğun söylediklerini tekrar etmesini isterler.	0,854
İ23	Arkadaşları yüz yüze konuştuklarında çocuğun söylediklerini tekrar etmesini isterler.	0,919
Fiziksel		0,949
F3	Çocuğun sesi boğuktur.	0,959
F4	Çocuğun sesi, aynı yaş ve cinsiyetteki diğer çocuklardan farklıdır.	0,964
F7	Çocuğun sesi, bağırdıkça çatallaşır ve duyulmaz hale gelir.	0,966
F10	Çocuğun sesi günün sonunda sabaha göre kötüleşir.	0,924
F12	Çocuğun sesi, liderlikle ilgili faaliyetlerden (sınıf başkanlığı, takım kaptanlığı vb.) sonra kötüleşir.	0,956
F15	Çocuğun sesi şarkı söyledikten sonra kısılır.	0,944
F17	Çocuğun sesi gürültülü bir ortamda konuşurken aniden gider.	0,920
F20	Çocuğun sesi, gürültülü ortamda oyun oynadıktan sonra kısılır.	0,981
F21	Çocuğun sesi, konu anlatırken veya gürültülü bir ortamda konuşurken değişkenlik gösterir.	0,932
F23	Çocuk konuşurken büyük çaba harcar.	0,942
Duyusal		0,960
D6	Öğretmeni ona söz verdiğinde çocuk, sesini duyuramayacağı korkusu yaşar.	0,948
D7	Çocuk, sesinden dolayı okuldaki sosyal aktivitelere katılmadığında üzülür.	0,932
D8	Sesinden dolayı liderlikle ilişkili (sınıf başkanlığı, takım kaptanlığı vb.) faaliyetleri yapmak çocuğu endişelendirir.	0,972
D9	Çocuk, sesi kötüleştiğinde heyecanlanır.	0,955
D12	Öğretmenleri söylediklerini tekrar etmesini isterse çocuk üzülür.	0,908
D14	Çocuk, sesinden dolayı arkadaşları onu anlamadığında sinirlenir.	0,901
D15	Çocuk, sesinden dolayı arkadaşları onu anlamadığında üzülür.	0,949

İ: İşlev

F: Fiziksel

D: Duyusal

Şekil 4.1. ve Tablo 4.5.'te her bir maddenin faktör yükü ayrıntılı olarak incelendiğinde maddelerin faktör yüklerinin 0,854-0,981 arasında değerler aldığı görülmektedir. Buna göre; İ2 ifadesinin 0,961'lik değeri ile işlev alt boyutunun, F20 ifadesinin 0,981'lik değeri ile fiziksel alt boyutunun, D8 ifadesinin 0,972'lik değeri ile duygusal alt boyutunun en güçlü göstergesi olduğu söylenebilir. Ayrıca Şekil 4.1.'de ölçeğin toplam puanı ile alt boyut puanları arasındaki korelasyon değerleri de gözlenebilmektedir. Bu değerler işlev alt boyutu için 0,967, fiziksel alt boyutu için 0,949 ve duygusal alt boyut için 0,960'dır.

Tablo 4.6.'da ölçüm modelinin uyum indeks değerleri ve ölçüt değerleri yer almaktadır. İlk olarak en yaygın olarak kullanılan uyum indeksi ki-kare (χ^2) uyum iyiliği testi incelenmiştir. Ancak ki-kare değeri örneklem büyüklüğüne çok duyarlı olduğundan, model ile veri arasındaki uyumu değerlendirmede bu değer tek başına yeterli değildir. Bu nedenle diğer uyum değerleri de incelenmiştir.

Tablo 4.6. Ölçüm modelinin uyum indeks değerleri ve iyi uyum değerleri.

	Modelin Uyum İndeks Değerleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2/sd	1,20	≤ 3	4-5
NNFI (TLI)	0,993	$\geq 0,95$	(0,94-0,90)
CFI	0,994	$\geq 0,95$	$\geq 0,90$
RMSEA	0,031	$\leq 0,05$	(0,06-0,08)

χ^2/sd : Ki-kare NNFI: Non-normed Fit Index CFI: Normed Comparative Fit Index
RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation

İyi uyum ve kabul edilebilir uyum değerleri için; MacCallum, Browne ve Sugawara (1983), Bollen ve Lennox (1984), Bagozzi ve Yi (1985), Joreskog ve Sorbom (1986), Meydan ve Şeşen (1987) ve Şimşek (1988)'ten yararlanılmıştır.

Ölçüm modeli için elde edilen Tablo 4.6.'da belirtilmiş olan uyum indeks değerleri incelendiğinde Ki-kare (χ^2/sd), *Non-normed Fit Index* (NNFI), *Normed Comparative Fit Index* (CFI) ve *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) değerlerinin iyi uyum gösterdiği söylenebilir.

İkincil düzey DFA (ilişkileri yüksek olan boyutların başka bir özelliğin bileşeni olduğunu gösteren model) polikorik korelasyon ile gerçekleştirildiğinde uyum indekslerinin çok iyi olduğu görülmüştür. Faktör yükleri ve açıklama katsayıları oldukça yüksek tespit edilmiştir. Analize göre hem her boyutun ayrı ayrı hem de her

boyut puanları toplanarak toplam puanın kullanabileceği gösterilmiştir. Bununla birlikte Şekil 4.1.'de gösterilen alt boyut puanları ile ölçek toplam puanı arasındaki korelasyonlar da incelendiğinde korelasyonların oldukça yüksek (mükemmel yakın) olduğu görülmektedir.

Doğrulamalı faktör analizi, sınanan 3 boyutlu yapının toplanabilirliğine ilişkin fikir vermektedir. Bu sonuca dayanarak hem 3 alt boyuta ilişkin puanların her biri ayrı olarak hem de toplam puan üzerinden öğretmen görüşüne dayalı ses handikap indeksi puanı hesaplanabilir.

4.4. Nihai Ölçek Formunun Geçerliliği ile İlişkili Bulgular

4.4.1. Bilinen Grup Geçerliliği

Kontrol ve çalışma grubundaki çocukların ÖGDPSHİ ve pSHİ puanlarına ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.7.'de görülmektedir.

Tablo 4.7. Kontrol ve çalışma grubundaki çocukların ÖGDPSHİ ve pSHİ puanlamalarına ait tanımlayıcı istatistikler.

		ÖGDPS Hİ İşlev	ÖGDPS Hİ Fiziksel	ÖGDPS Hİ Duygusal	ÖGDPS Hİ Toplam	pSHİ İ İşlev	pSHİ Fiziks el	pSHİ Duygus al	pSHİ Topla m
Kontro l Grubu	Ortalama	0,66	0,43	0,23	1,32	1,46	1,08	0,65	3,19
	Standart sapma	2,04	1,66	1,01	4,19	2,99	2,54	2,45	6,88
	Ortanca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maksimu m	12	10	7	27	16	18	21	49
	%25'lik dilim	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	%75'lik dilim	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	3,0
Çalışm a Grubu	Ortalama	7,22	10,86	3,63	21,71	8,45	17,63	8,10	34,18
	Standart sapma	6,91	8,16	5,10	18,11	6,35	8,95	6,39	19,47
	Ortanca	5,0	10,0	1,0	20,0	6,0	18,0	7,0	33,0
	Minimum	0	0	0	0	0	1	0	1
	Maksimu m	28	29	21	78	26	35	23	81
	%25'lik dilim	2,0	3,0	0,0	6,0	4,0	9,0	3,0	18,0
	%75'lik dilim	11,0	16,0	6,0	32,0	13,0	24,0	11,0	44,0

ÖGDPSHİ: Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi

pSHİ: Pediatrik Ses Handikap İndeksi

Tablo 4.7. incelendiğinde, kontrol grubunda ortalama ÖGSPHİ işlev alt boyutu puanının $0,66 \pm 2,04$, fiziksel alt boyut puanının $0,43 \pm 1,66$ ve duygusal alt boyut puanının $0,23 \pm 1,01$ olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun toplam ÖGDPSHİ puanı için ortanca değeri 0,0 olarak tespit edilmiştir. Çalışma grubunda ise, ortalama ÖGSPHİ işlev alt boyutu puanı $7,22 \pm 6,91$, fiziksel alt boyut puanı $10,86 \pm 8,16$ ve duygusal alt boyut puanı $3,63 \pm 5,10$ 'dur. Toplam ÖGDPSHİ için ortanca değeri de 20,0 olarak tespit edilmiştir. Minimum ve maksimum değerler incelendiğinde, kontrol grubunda işlev alt boyut puanının 0-12, fiziksel alt boyut puanının 0-10, duygusal alt boyut puanının 0-7 ve toplam puanın 0-27 arasında değerler aldığı görülmektedir. Çalışma grubu için de işlev alt boyut puanları 0-28, fiziksel alt boyut puanları 0-29, duygusal alt boyut puanları 0-21 ve toplam puanlar 0-78 aralığında tespit edilmiştir.

Pediyatrik Ses Handikap İndeksi değerleri incelendiğinde, kontrol grubuna ait ortalama işlev alt boyutu puanının $1,46 \pm 2,99$, fiziksel alt boyut puanının $1,08 \pm 2,54$ ve duygusal alt boyut puanının $0,65 \pm 2,45$ olduğu görülmektedir. Toplam pSHİ puanı için ortanca değeri 0,0 olarak tespit edilmiştir. Çalışma grubunda, ortalama pSHİ işlev alt boyutu puanı $8,45 \pm 6,35$, fiziksel alt boyut puanı $17,63 \pm 8,95$ ve duygusal alt boyut puanı $8,10 \pm 6,39$ 'dur. Toplam puan için ortanca değeri de 33,0 olarak tespit edilmiştir.

Bilinen grup geçerliği için kontrol ve çalışma grupları arasındaki farklılık *Mann Whitney U* testi ile incelendiğinde elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.8.'de görülebilir.

Tablo 4.8. Kontrol ve çalışma grubundaki katılımcıların ÖGDPSHİ puanlamaları arasındaki farklılığın *Mann Whitney U* analizindeki sonuçları.

	ÖGDPSH İ İşlev	ÖGDPSHİ Fiziksel	ÖGDPSHİ Duygusal	ÖGDPSHİ Toplam
Mann-Whitney U	1063,500	422,500	1875,500	483,500
Wilcoxon W	14429,500	13788,500	15241,500	13849,500
Z	-9,704	-11,829	-8,447	-10,843
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000

ÖGDPSHİ: Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediyatrik Ses Handikap İndeksi

Tablo 4.8. incelendiğinde, çalışma ve kontrol grubunun ÖGDPSHİ işlev, fiziksel ve duygusal alt boyutları ile toplam puanları arasında anlamlı farklılık ($p<0,001$) tespit edildiği görülmektedir.

Tablo 4.9.'da kontrol ve çalışma grupları arasındaki farklılığın Independent samples t testi ile analizinin sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.9. Kontrol ve çalışma grubundaki katılımcıların ÖGDPSHİ puanlamaları arasındaki farklılığın *Independent samples t testi* analizindeki sonuçları.

	t	df	p
ÖGDPSHİ İşlev alt boyut puanı	-10,742	212	0,000
ÖGDPSHİ fiziksel alt boyut puanı	-15,396	212	0,000
ÖGDPSHİ duygusal alt boyut puanı	-8,053	212	0,000
ÖGDPSHİ toplam puan	-13,334	212	0,000

Tablo 4.9.'da ÖGDPSHİ'nin tüm alt boyut puanları ve toplam puanı için kontrol ve çalışma grupları arasında anlamlı farklılık ($p<0,001$) tespit edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar, ölçeğin ses bozukluğu olan ve olmayan çocukları ayırmada başarılı olduğunu ve ÖGDPSHİ'nin tanılama amacına hizmet edebileceğini göstermektedir.

4.4.2. Ölçüt Geçerliği

Ölçüt geçerliğinin belirlenmesi için ÖGDPSHİ ile pSHİ arasındaki korelasyon incelenmiştir. Tablo 4.10.'da bulgular görülmektedir.

Tablo 4.10. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi ve Pediatrik Ses Handikap İndeksi arasındaki korelasyon.

	ÖGDPSHİ Toplam Puan	ÖGDPSHİ İşlev Puanı	ÖGDPSHİ Fiziksel Puanı	ÖGDPSHİ Duygusal Puanı	pSHİ Toplam Puan	pSHİ İşlev Puanı	pSHİ Fiziksel Puanı	pSHİ Duygusal Puanı
ÖGDPSHİ Toplam Puan	1							
ÖGDPSHİ İşlev Puanı	0,936	1						
ÖGDPSHİ Fiziksel Puanı	0,950	0,811	1					
ÖGDPSHİ Duygusal Puanı	0,885	0,793	0,762	1				
pSHİ Toplam Puan	0,651	0,576	0,670	0,523	1			
pSHİ İşlev Puanı	0,518	0,477	0,528	0,395	0,908	1		
pSHİ Fiziksel Puanı	0,654	0,556	0,687	0,532	0,954	0,777	1	
pSHİ Duygusal Puanı	0,624	0,572	0,621	0,512	0,929	0,819	0,821	1

Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

ÖGDPSHİ: Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi

pSHİ: Pediatrik Ses Handikap İndeksi

Tablo 4.10. incelendiğinde, *pearson* korelasyon katsayısının; işlev alt boyutu için $r=0,477$, fiziksel alt boyutu için $r=0,687$, duygusal alt boyutu için $r=0,512$ ve toplam ölçek puanı için $r=0,651$ olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar ÖGDPSHİ ile pSHİ puanları arasında orta düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir ($p<0,05$). Diğer yandan ÖGDPSHİ'nin alt boyut puanları arasındaki korelasyonların yüksek düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler gösterdiği söylenebilir. Bu sonuç da, aslında doğrulayıcı faktör analizinde doğrulanan hiyerarşik yapının bulunduğunu yani alt boyutların üst bir özelliğin bileşenleri olduğu bulgusunu desteklemektedir.

4.5. Nihai Ölçek Formunun Güvenirliği ile İlişkili Bulgular

4.5.1. İç Tutarlılık

Nihai ölçek formunda alt boyutlara ait *cronbach alfa* ve ölçeğin toplam puanına ait tabakalı *cronbach alfa* iç tutarlılık katsayıları Tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonuçları.

	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (α)	Yorum
Alt Boyutlar			
İşlev	10	0,944	Yüksek Derecede Güvenilir
Fiziksel	10	0,968	Yüksek Derecede Güvenilir
Duygusal	7	0,945	Yüksek Derecede Güvenilir
Toplam Ölçek Maddeleri (tabakalı)	27	0,982	Yüksek Derecede Güvenilir

$0,00 < \alpha < 0,40$ Ölçek Güvenilir Değil

$0,40 < \alpha < 0,60$ Düşük Güvenilirlikte

$0,60 < \alpha < 0,80$ Oldukça Güvenilir

$0,80 < \alpha < 1,00$ Yüksek Derecede Güvenilir

Tablo 4.11. incelendiğinde; uygulanan güvenilirlik analizi sonucunda nihai ölçeğin yüksek derecede güvenilir ($\alpha=0,982$) olduğu görülmüş iken; işlev ($\alpha=0,944$), fiziksel ($\alpha=0,968$) ve duygusal ($\alpha=0,945$) alt boyutlarının da yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 4.12.'de madde toplam korelasyonları ve madde silindiğinde elde edilen *cronbach alfa* değerleri sunulmuştur.

Tablo 4.12. Ölçek maddelerinin madde toplam korelasyonları ve madde silindiğinde *cronbach alfa* değerleri.

Madde No	Madde Silinirse Ölçeğin Ortalaması	Madde Silinirse Ölçeğin Varyansı	Düzeltilen Madde-Toplam Korelasyon	Madde silinirse <i>cronbach alfa</i> Değeri
İşlev				
İ1	2,08	18,872	0,812	0,938
İ2	2,12	19,506	0,780	0,941
İ4	2,13	19,748	0,725	0,943
İ6	1,85	16,532	0,799	0,940
İ7	1,88	17,591	0,750	0,940
İ10	1,96	17,224	0,849	0,935
İ11	2,02	18,037	0,786	0,938
İ21	1,90	17,126	0,851	0,935
İ22	2,03	18,206	0,743	0,940
İ23	2,06	18,269	0,810	0,937
Fiziksel				
F3	2,56	29,065	0,879	0,964
F4	2,55	29,338	0,850	0,966
F7	2,59	29,530	0,902	0,963
F10	2,61	30,539	0,876	0,964
F12	2,67	31,292	0,825	0,966
F15	2,67	31,611	0,855	0,965
F17	2,74	32,570	0,788	0,967
F20	2,65	30,604	0,927	0,962
F21	2,60	30,880	0,851	0,965
F23	2,65	31,083	0,844	0,965
Duygusal				
D6	,89	6,941	0,791	0,939
D7	,92	6,716	0,829	0,936
D8	,92	6,725	0,825	0,936
D9	,85	6,281	0,872	0,932
D12	,89	6,660	0,818	0,937
D14	,91	7,048	0,750	0,942
D15	,85	6,353	0,846	0,934

Tablo 4.12. incelendiğinde, ölçekte yer alan madde toplam korelasyonlarının 0,725 ile 0,927 arasında değiştiği görülmektedir. Bu yöntemle göre ölçekte yer alan maddeler ile maddelerin toplam puanları arasında genel olarak korelasyon değerinin 0,30 ve üzerinde olması beklenir (189). Dolayısıyla ölçekte yer alan bütün maddelerin madde toplam korelasyon değerleri ve madde silindiğinde elde edilen *cronbach alfa* değerleri göz önünde bulundurulduğunda herhangi bir maddenin ölçekten

çıkarılmasına gerek olmadığı düşünülmüştür. Ölçekte yer alan bütün maddelerin ölçeğin amacına hizmet ettiği söylenebilir.

4.5.2. Test-Tekrar Test güvenilirliği

Test-tekrar test güvenilirliğinin incelenmesi için ölçek 71 çocuğun öğretmenine farklı bir zamanda tekrar uygulanmıştır. Tablo 4.13.'te ölçeğin 71 çocuğa ait veri ile zamana göre değişmezliğini değerlendirmek için ilk ve ikinci uygulamadan elde edilen puanlar arasındaki ilişki gösterilmektedir. Nihai ölçeğin ilk ve ikinci uygulamaları arasındaki ilişki *Pearson* Korelasyon Katsayısı ile incelenmiş olup bu değerler Tablo 4.13.'te sunulmuştur.

Tablo 4.13. Ölçeğin toplam ve alt boyut test-tekrar test puanları arasındaki *Pearson* korelasyon katsayıları ve anlamlılığı.

	r	p
Toplam Puan	0,980	0,000*
İşlev Puanı	0,919	0,000*
Fiziksel Puanı	0,983	0,000*
Duygusal Puanı	0,967	0,000*

* $p < 0,001$

$r = \text{Pearson Korelasyon Katsayısı}$

$p = \text{Anlamlılık Düzeyi}$

Tablo 4.13.'te ölçek ve alt boyut puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı doğrusal ilişkiler olduğu görülmektedir ($p < 0,001$). İlk ve ikinci uygulama puanları arasında yüksek ilişkilerin olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Analizler sonucunda son halini alan ölçek formu aşağıda verilmiştir.

ÖĞRETMEN GÖRÜŞÜNE DAYALI PEDIATRİK SES HANDİKAP İNDEKSİ ÖGDPSHİ

Öğrencinin Adı Soyadı:

Öğretmenin Adı Soyadı:

Tarih:

Lütfen aşağıdaki ifadeleri okuyup, öğrencinizin “sesi” ile ilgili olarak, en uygun seçeneği:

“0: Hiçbir Zaman, 1: Nadiren, 2: Sıklıkla, 3: Her Zaman” olacak şekilde puanlayınız.

Maddeleri puanlarken lütfen çocuğun “çekingenlik, utangaçlık, vb. duygusal ve/veya mizaç” ile ilgili özelliklerinden ya da konuşma bozukluğundan bağımsız olarak sadece çocuğun “sesini” düşünerek puanlayınız.

İŞLEV

	0	1	2	3
İ1.Çocuk, sesi nedeniyle derste söz almaktan kaçınır.				
İ2.Çocuk, sesinden dolayı arkadaşlarıyla konuşmaktan kaçınır.				
İ3.Çocuk, sesinden dolayı öğretmenleriyle konuşmaktan kaçınır.				
İ4.Çocuk, sesini tüm sınıfa hitap ettiği durumlarda veya sınıfta gürültü olduğunda duyurmakta zorlanır.				
İ5.Çocuk, sesini okul bahçesi gibi açık ortamlarda duyurmakta zorlanır.				
İ6.Çocuk, sesini grup çalışmalarında duyurmakta zorlanır.				
İ7.Çocuk, sesinden dolayı sesini kullanmasını gerektiren sosyal etkinliklere veya müzik ile ilgili etkinliklere (koro, drama, oratoryo vb.) katılmaktan kaçınır.				
İ8.Öğretmenleri gürültülü bir ortamda (koridor, spor salonu) çocuğun konuşmasını anlamakta zorlanır.				
İ9.Öğretmenleri yüz yüze konuştuklarında çocuğun söylediklerini tekrar etmesini isterler.				
İ10.Arkadaşları yüz yüze konuştuklarında çocuğun söylediklerini tekrar etmesini isterler.				
TOPLAM PUAN				

FİZİKSEL

	0	1	2	3
F1.Çocuğun sesi boğuktur.				
F2.Çocuğun sesi, aynı yaş ve cinsiyetteki diğer çocuklardan farklıdır.				
F3.Çocuğun sesi, bağırdıkça çatallaşır ve duyulmaz hale gelir.				
F4.Çocuğun sesi günün sonunda sabaha göre kötüleşir.				
F5.Çocuğun sesi, liderlikle ilgili faaliyetlerden (sınıf başkanlığı, takım kaptanlığı vb.) sonra kötüleşir.				
F6.Çocuğun sesi şarkı söyledikten sonra kısılır.				
F7.Çocuğun sesi gürültülü bir ortamda konuşurken aniden gider.				

F8.Çocuğun sesi, gürültülü ortamda oyun oynadıktan sonra kısılır.				
F9.Çocuğun sesi, konu anlatırken veya gürültülü bir ortamda konuşurken değişkenlik gösterir.				
F10.Çocuk konuşurken büyük çaba harcar.				
TOPLAM PUAN				

DUYGUSAL

	0	1	2	3
D1.Öğretmeni ona söz verdiğinde çocuk, sesini duyuramayacağı korkusu yaşar.				
D2.Çocuk, sesinden dolayı okuldaki sosyal aktivitelere katılmadığında üzülür.				
D3.Sesinden dolayı liderlikle ilişkili (sınıf başkanlığı, takım kaptanlığı vb.) faaliyetleri yapmak çocuğu endişelendirir.				
D4.Çocuk, sesi kötüleştiğinde heyecanlanır.				
D5.Öğretmenleri söylediklerini tekrar etmesini isterse çocuk üzülür.				
D6.Çocuk, sesinden dolayı arkadaşları onu anlamadığında sinirlenir.				
D7.Çocuk, sesinden dolayı arkadaşları onu anlamadığında üzülür.				
TOPLAM PUAN				

GENEL TOPLAM PUAN:**ÖĞRETMEN GÖRÜŞÜNE DAYALI PEDİATRİK SES HANDİKAP İNDEKSİ - ÖGDPSHİ**

2020, Hacettepe Üniversitesi, Yağcıoğlu D., Esen Aydınlı F., Özcebe E., Köse A., Kirazlı M.Ç., Aslan G., Akbulut S., Yılmaz T., Doğan N.

5. TARTIŞMA

Çocukluk döneminde ses, çocuğun psikososyal gelişiminin bir parçası olarak kendisini ve duygularını ifade etmekte kullandığı önemli bir araç olduğundan ses bozuklukları çocukların kişisel, sosyal, duygusal ve eğitim alanlarında olumsuz etkilenmelerine yol açmaktadır (1, 8). Ses bozukluklarının tedavi edilmemesi durumunda çocukların okul yaşamları ve sosyal yaşamları kısıtlanabilmekte hatta gelecekteki meslek olanakları da etkilenebilmektedir (10).

Ses bozukluklarının kapsamlı değerlendirmesi; enstrümantal değerlendirme yöntemleri, klinisyenin sesi işitsel-algısal değerlendirmesi ve vakanın kendi sesine ilişkin görüşlerini belirleyen öz değerlendirme yöntemlerini içermektedir (9). Ses bozukluklarının şiddeti; sadece enstrümantal değerlendirme yöntemleri kullanılarak belirlendiğinde ses bozukluğunun birey üzerindeki etkisi göz ardı edilmektedir. Bu nedenle ses bozukluklarının değerlendirilmesinde, bozukluktan etkilenen kişinin bakış açısının da dahil edildiği ‘öz değerlendirme araçları’ kullanılmalıdır (190). Ayrıca laringeal görüntülemenin çocuklar tarafından her zaman iyi tolere edilememesi pediatrik ses bozukluklarının değerlendirilmesinde genel olarak kabul görmüş, geçerli ve güvenilir olan *noninvaziv* yöntemlere ihtiyacı arttırmaktadır (191, 192). Bu doğrultuda pediatrik ses bozukluğu alanında kişinin yaşamı üzerindeki etkisinin şiddetini belirlemede klinik veya araştırma amaçlı, geçerli ve güvenilir öz değerlendirme araçları sıklıkla kullanılmaktadır. Ses bozukluğu değerlendirmesi ile ilgili 1930 ve 2009 yılları arasındaki çalışmaların incelendiği sistematik derlemede (141), öz değerlendirme araçlarının akustik analiz, laringeal görüntüleme, işitsel-algısal değerlendirme ve aerodinamik değerlendirme ile ilgili yöntemlere oranla ses bozukluğunu daha yüksek doğrulukta belirlediği raporlanmıştır (193).

Pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarının bazıları ebeveynlere yönelik olarak geliştirilmişken bazıları ise belirli bir yaşa kadar ebeveynlerin ve belirli yaş üzerindeki çocukların kendilerinin dolduracağı şekilde geliştirilmiştir. Öz değerlendirme ölçeklerinde kullanılan dilin, çocuklar tarafından anlaşılmasının zor olacağı düşünüldüğünden bazı yazarlar ebeveynlerin değerlendirmelerine yer verilmesini önermektedir (10, 22). Buna rağmen Connor ve arkadaşlarının (10) 5-18

yaş arasındaki ses bozukluğu olan çocuklar ile yaptıkları çalışmada, çocukların ve ebeveynlerinin ses bozukluğu ile ilgili şikayetlerinin birbiri ile tamamen uyumlu olmadığı görülmüştür. Ayrıca hem çocuk hem de ebeveyn için formları bulunan ÇSHİ-10 ile yapılan çalışmada (29) ebeveynlerin ve çocukların yanıtları arasında pozitif bir korelasyon bulunmak ile birlikte bu korelasyonun sadece orta düzeyde olduğu görülmüştür. Yazarlar bu sonucu yorumlarken çocuk ve ebeveyn formlarının bozukluk ile ilgili farklı bakış açılarını göstermekte olduğunu ve birbirleri yerine kullanılamayacaklarını ifade etmişlerdir. Ek olarak, Verduyck ve arkadaşları (171) ses bozukluğu olan çocuklar ve ebeveynlere ses bozukluğu ile ilgili açık uçlu sorular sordukları araştırmalarında 6-12 yaş arasındaki çocukların sesleri ile ilgili yeterli şekilde bilgi verebildiklerini görmüşlerdir. Bu nedenlerle bazı yazarlar pediatrik ses bozukluklarında öz değerlendirme yapılırken hem çocukların kendisinden hem de ebeveynlerden bilgi alınmasını önermektedir (30, 31). Bu şekilde ses bozukluğu daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilebilecektir.

Ses bozukluğunun çocuk üzerindeki; sosyal, duygusal, fiziksel ve akademik etkileri öğretmenler ve ebeveynler tarafından gözlenebilir. Ebeveynler, çocuklarının ses davranışlarını çoğunlukla evde gözlemlemekte iken, öğretmenler ses davranışlarını okulda gözlemleyebilmektedir (108). Çocuğun okulda ve evde geçirdiği süre birbirinden farklıdır ve çocuklar günlerinin büyük bir kısmını genellikle okulda geçirmektedir (6, 108). Milli Eğitim Bakanlığı, ilköğretim kurumlarında günlük 10 saate kadar ders yapılabileceğini belirtmiştir (194). İletişimin gerçekleştiği mekan farklılaştığında vokal kullanım ve ihtiyaçlar da farklılaşabilir. Andrews ve Summers'ın aktardığına göre (6), kişiler arası iletişimin gerçekleştiği mekandaki bağlam; fiziksel, sosyal, psikolojik ve temporal olmak üzere en az dört boyuttan oluşmaktadır. Futbol sahası, gürültülü bir oyun alanı veya kütüphane gibi mekanların fiziksel özellikleri fiziksel boyut ile ilişkilidir. Sosyal boyut, iletişimde bulunan kişiler arasındaki durum ilişkilerinin farkında olunması ve bunlara uyum sağlama ile ilişkilidir. Örneğin çocuğun, oyun alanında bir arkadaşına sinirlendiği zamanki ses davranışı ile müdür ile konuştuğu zamanki ses davranışı farklılık gösterir. Psikolojik boyut, bir etkileşim sırasında kurulacak olan duygusal yakınlık ve durumun resmiyet düzeyinin kavranması ile ilişkilidir. Son olarak temporal boyut ise zaman ve geçmiş

olaylar ile ilgilidir. Örneğin bir çocuğun öğretmeninin gün boyu sinirli olduğunu bilmesi nedeni ile onu kızdırmamak için sessiz konuşması temporal boyut ile ilgilidir. İletişimde bulunulan mekanın değişmesi ile bu boyutlarda da değişiklik olmaktadır (6). Agresif ve hiperaktif davranış özelliklerine sahip olmak (119), duygusal olarak daha az stabil olmak (35) ve dikkati kendilerine çekmek için bağırma veya yüksek ses ile konuşma ihtiyacı hissetmelerine neden olması sebebi ile geniş ailede bulunmak (119) gibi pediatrik ses bozukluklarının etiyojisi ile ilişkili olan risk faktörleri de ebeveynlerin daha iyi gözlemleyebileceği durumlar olarak belirtilmiştir. Sportif aktivitelerde bulunmak (132), liderlik ile ilişkili aktiviteler yapmak (128), arka plan gürültüsü varken konuşmak (135), akran ilişkilerinin bozuk olması, yaşına uygun olgunlukta davranışlarının olmaması (195), dışa dönük olmak (196) ve grup aktivitelerine katılmak (128) gibi ses bozukluğu ile ilişkili olduğu belirtilen diğer durumların da öğretmenler tarafından daha iyi gözlemlenebileceği belirtilmiştir. Öğretmen ve ebeveynlerin, çocuklardaki vokal davranışları ve ses bozukluğunun çocuklar üzerindeki etkilerini farklı açılardan gözlemleyebileceği düşünülmüş ve bu düşünce tez çalışmasının çıkış noktasını oluşturmuştur.

Literatürde öğretmen görüşüne yer veren araştırmalardan, Lee ve arkadaşları (13), ses bozukluğu olan çocukların belirlenebilmesi için sesin birçok alanını içeren bir tarama formu oluşturmuşlardır. “*Quick Screen for Voice*” isimli tarama aracının eklerinden biri olan kontrol listesi ile öğretmenlerin görüşü alınmıştır. Bu liste; tıbbi, davranışsal veya duygusal faktörlere bağlı olarak ses bozukluğu gelişme ihtimali olan çocukların seslerindeki tutarlı değişiklikleri belirlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir ve informaldır. Listede ses bozukluğu ile ilişkili semptomlar ve belli durumlara bağlı yargılar içeren ifadeler yer almaktadır. Öğretmen/ebeveynlerden, bu ifadelerden çocuğa uygun olanları işaretlemeleri istenmektedir. Kullanılan bu kontrol listesi, standardize bir ölçüm aracı değildir ve belirli sayıda ifadenin işaretlenmesinin yönlendirme yapılması gerektiğini belirten bir kanıt da bulunmamaktadır. Bunun yerine sonucun, elde edilen bilgilerin evet/hayır formatında özetlenerek raporlandığı belirtilmiştir. Simoes-Zenari, Nemr ve Behlau (34) yaptıkları çalışmada, çocukların yapmakta olduğu fonotrauma davranışlarını belirlemek amacı ile öğretmenlere yönelik bir form oluşturmuşlardır. “*Aspects Related to Phonotrauma – Children’s Protocol*”

isimli formda 50 mm'lik görsel analog skalası kullanılmıştır. Bu form fonotravmatik davranışları içeren 14 maddeden oluşmaktadır. Öğretmenlerden, verilen davranışları çocuktaki gözlenme sıklığına göre görsel analog skala üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Çalışmada, öğretmenler tarafından raporlanan fonotravmatik davranışlar, çocukların işitsel-algısal değerlendirme ve akustik analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Sederholm ve arkadaşları'nın (35) pediatrik ses bozukluğuna neden olabilecek etiyolojik faktörleri belirleme amacı ile yaptıkları çalışmada, ses bozukluğu olan çocukların sesleri hem klinisyenler tarafından algısal olarak değerlendirilmiştir hem de çocukların ebeveynleri ve öğretmenlerinden ses bozukluğu ile ilgili algısal bir puanlama yapmaları istenmiştir. Öğretmenlerden çocuğun sesini, 100 mm'lik şeklinde bir görsel analog skalası üzerinde "çok boğuk" ve "çok net" arasında puanlamaları istenmiştir. Çocuğun müziğe olan ilgisini de aynı şekilde puanlamaları istenmiştir. Ek olarak öğretmenlere, evet/hayır formatında da bir soru yöneltilmiştir. Çalışmanın sonucunda klinisyenin algısal değerlendirmesi ile ebeveyn ve öğretmenlerin puanlamalarının yüksek korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Kallvik ve arkadaşları (33) pediatrik ses bozukluğu prevelansını ve bozukluğa neden olabilecek etiyolojik faktörleri belirleme amacı ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerden görüş almıştır. Çocuğun sesi ile ilgili 2, dışa dönüklüğü ile ilgili 3 ve olgunluk ile ilgili 1 soru olmak üzere toplam 6 soru sormuşlardır. Bu sorulara ilişkin cevabın yine 100 mm'lik bir görsel analog skala üzerinde belirtilmesi istenmiştir. Çalışmanın sonucunda işitsel algısal değerlendirme açısından eğitim almış olan DKT yüksek lisans öğrencilerinin yaptıkları puanlamalar ile öğretmenlerin puanlamalarının, ebeveynlerinin puanlamalarına göre daha yüksek korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Kallvik ve arkadaşları (33) sonuçları yorumlarken, öğretmenlerin kariyerleri boyunca belli bir yaş grubunda bulunan birçok çocuk ile karşılaşmalarının çocuk sesi ile ilgili kendi standartlarını oluşturmalarına olanak sağlayabileceğini bu nedenle de öğretmenlerin yorumlarının daha güvenilir olabileceğini belirtmişlerdir. Davis ve Harris'in (1992) (36) çalışmalarında, herhangi özel bir eğitim almamış olan ilkökul öğretmenlerinin ses bozukluğu olan ve olmayan çocukları, ses kayıtları üzerinden %80'den daha fazla doğruluk oranı ile belirleyebildikleri görülmüştür.

Özetlemek gerekirse, literatürde ses bozukluğuna ilişkin öğretmen görüşüne başvurulmuş çalışmaların pediatrik ses bozukluğu prevalansını (33), bozukluğa neden olabilecek etyolojik faktörleri (33-35) belirlemek ve çocuklarda potansiyel ses bozukluğuna işaret edebilecek tutarlı ses değişikliklerini (13) belirlemek amacı ile yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda kullanılan araçların bir kısmında araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan görsel analog skalası (33-35), bir kısmında da evet/hayır (13, 35) formatı kullanılmıştır. Bu çalışmaların hiçbirinde öğretmen görüşü, çocukların ses bozukluğunun günlük hayatlarına etkilerinin belirlenmesine yönelik olarak incelenmemiş ve ayrıca öğretmenlerin görüşlerinin alınmasında geçerli ve güvenilir bir araç kullanılmamıştır (13, 33-35). Formal bir şekilde geliştirilmeyen ve psikometrik özellikleri test edilmeyen araçlar geçerlik ve güvenirlik özelliklerine sahip olmaz. Geçerlik ve güvenirliği kanıtlanmamış olan araçların ölçülmek istenen özelliği doğru şekilde ölçebilme, sağlıklı gruba bozukluk olan gruptan ayırt edebilme, tutarlı ve tekrarlanabilir veri toplayabilme özellikleri şüphelidir (9, 20). Bu doğrultuda, bu çalışmada ses bozukluğunun kreş, anaokulu ve ilkokul seviyesinde bulunan çocuklar üzerindeki; fiziksel, işlevsel ve duygusal etkilerinin öğretmen görüşü ile subjektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan bir ölçek (**Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi-ÖGDPSHİ**) geliştirilmiş; geçerlik ve güvenirliği test edilmiştir.

Pediatrik ses bozukluklarının değerlendirilmesi için geliştirilmiş, geçerli ve güvenilir olan öz değerlendirme araçları; pSHİ (23), PSİİHKA (22), *Pediatric Voice Outcome Survey (PVOS)* (18), *Pediatric Voice Symptom Questionnaire (PVSQ)* (171) ve Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 (ÇSHİ-10) (21)'dir. *Pediatric Ses Handikap İndeksi* ve PSİİHKA yapılan araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır ve Türkçe de dahil olmak üzere birçok dile adaptasyonları yapılmıştır. Türkçe'ye ve Türk kültürüne adaptasyonu yapılmış olan bir diğer ölçek de ÇSHİ-10'dur (21).

Geçerlik, bir ölçeğin ölçülmesi istenen özelliği doğru ve tutarlı şekilde ölçme becerisini ifade etmektedir (197). Kullanılan ölçeklerin geçerli olması değerlendirme araçlarının istenen özelliği doğru şekilde ölçmekte, bozukluk grubunu ve sağlıklı gruba birbirinden ayırt edebilmekte olduğunu göstermektedir (9). Ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılması önerilen ve çalışmamızda da kullanılan geçerlik

yöntemleri; kapsam geçerliği, yapı geçerliği ve ölçüt geçerliğidir (198, 199). Taslak ölçek formu maddelerinin oluşturulduğu ve kapsam geçerliğinin belirlendiği aşama, ölçek geliştirme çalışmalarındaki en önemli aşamalardan biridir. Maddeler oluşturulurken; literatür taraması yapılması, uzman görüşü alınması ve ölçeğin uygulanacağı popülasyon ile görüşme yapılması önerilmektedir (200, 201). Daha önceden geliştirilmiş olan ses ile ilişkili pediatrik öz değerlendirme ölçeklerinde kapsam geçerliği incelenmemiştir ve maddeler oluşturulurken uzman görüşünden yararlanılmamıştır (18, 21-23). Bununla birlikte *PVSQ* (171) dışındaki diğer pediatrik öz değerlendirme araçları (pSHİ, *PVOS*, *PSİİHKA* ve *ÇSHİ-10*) geliştirilirken aynı isimli ölçeklerin yetişkin versiyonları referans alınmıştır ve bu ölçeklerin maddeleri pediatrik popülasyona uygun olacak şekilde modifiye edilmiştir. Pediatrik popülasyon ile ilgili olmadığı düşünülen maddeler ölçekten çıkartılmıştır (18, 21-23). Bu nedenle bahsedilen çalışmalarda literatürde önerilen madde oluşturma yöntemlerinden yararlanılmadığı söylenebilir. Ayrıca maddeler oluşturulurken ölçeğin uygulanacağı popülasyondan fikir alınmaması ve ölçeklerin başka bir popülasyonda kullanılmak üzere adaptasyonlarının yapılması öz değerlendirme ölçeğinin kullanım amacına ters düşmektedir (20).

Pediatric Voice Outcome Survey (18), pSHİ (23), *PSİİHKA* (22), *PVSQ* (171) ve *ÇSHİ-10* (21) ölçeklerinin geliştirildiği çalışmalarda maddeler oluşturulurken literatür taraması yapıldığı belirtilmemiştir. Çalışmamızda maddeler oluşturulmadan önce, ses bozukluğu olan çocukların öğretmenlerinden görüş alınan ve alanda kullanılan öz değerlendirme ölçekleri ile ses bozukluğu olan çocuklarda gözlenen semptomlar ile ilgili yapılmış olan çalışmalarını içeren literatür taraması yapılmıştır. Ardından araştırmacılar tarafından kendi klinik deneyimleri de dikkate alınarak taslak ölçek formu için madde havuzu oluşturulmuştur ve ölçeğin içereceği boyut sayısına karar verilmiştir. Ölçeğin boyut sayısı, *Food and Drug Administration*'ın "Hasta Raporlu Değerlendirme Araçları: İsimlendirme Taleplerini Desteklemek için Tıbbi Ürün Geliştirmede Kullanım" (202) isimli kılavuzunda önerdiği gibi fiziksel semptomlar, kişinin işlevselliği ve psikolojik durumu ile ilgili boyutlara ilişkin bilgi alınacak şekilde belirlenmiştir.

Ses bozuklukları alanında yetişkinlerde kullanılan öz değerlendirme ölçeklerinden; *V-RQOL (Voice-Related Quality of Life Survey)* (203)), *VOS (Voice Outcome Survey)* (204) ve *VAPP (Voice Activity and Participation Profile)* (190) geliştirilirken uzman görüşüne başvurulmuşken *PVOS* (18), *pSHİ* (23), *PSİİHKA* (22), *PVSQ* (171) ve *ÇSHİ-10* (21) ölçeklerinin ön formlarının maddeleri belirlenirken uzman görüşüne başvurulmamıştır. Ayrıca *PVSQ* (171) dışındaki pediatrik öz değerlendirme ölçeklerinde kapsam geçerliği de incelenmemiştir (18, 21-23). Bir ölçek, ölçülecek özelliğe ilişkin tüm alt konuları içeriyorsa ölçeğin kapsam geçerliği olduğu söylenmektedir (174). Çalışmamızda ilk 74 madde oluşturulduktan sonra uzman görüşüne başvurulmuş ve maddelerin kapsam geçerliği belirlenmiştir. Kapsam geçerliği genellikle uzman görüşüne başvurularak belirlenmektedir (197) ve en az 5 uzmanın görüşüne başvurulması önerilmektedir (174). Çalışmamızda da 5 uzman tarafından ölçek maddeleri; ölçülen özellik, ölçeğin uygulanacağı popülasyon ve kullanım amacı dikkate alınarak değerlendirilmiştir (205). Sonrasında uzmanların maddeler ile ilgili puanlamaları ile KGO hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik oranı 0,8'den küçük olan maddeler revize edilmiştir veya ölçekten çıkartılmıştır. Hesaplanan KGİ değerinin 0,903 olduğu görülmüştür. Tilden, Nelson ve May (206) tarafından KGİ değerinin 0,70'ten yüksek olması önerilirken, Davis (207) tarafından da 0,8'den yüksek olması gerektiği önerilmiştir. Taslak ölçek formu için her alt boyutu ve tüm ölçek için elde edilen KGİ değerlerinin önerilen değerlerden yüksek olduğu görülmektedir (206, 207). Daha önceden geliştirilmiş olan pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarının hiçbiri (18, 21-23, 171) geliştirilirken KGİ değeri hesaplanarak kapsam geçerliği belirlenmemiştir. İleri yaştaki yetişkin ses bozukluğu popülasyonu için geliştirilen "*Screening for Voice Disorders in Older Adults*" (208) ölçeği ile ilgili çalışmada KGİ değeri ölçeğin geneli için değil de maddeler için hesaplanmıştır ve KGİ değeri 0,78'ten küçük olan maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Çalışmamızda kapsam geçerliğinin KGİ değeri hesaplanarak kanıtlanmasının, geliştirilen ölçeğin güçlü bir yönü olduğu düşünülmektedir.

Ölçeğin uygulanacağı popülasyon ile görüşmelerin yapıldığı çalışmalar; yetişkin öz değerlendirme ölçekleri olan *SHİ* (159), *V-RQOL* (203), *VOS* (204), *VoiSS (Voice Symptom Scale)* (209) ve *VAPP* (190) ile ilgili çalışmalardır. Bununla birlikte

pediatrik öz değerlendirme ölçeklerinden yalnızca ÇSHİ-10 (21) ve *PVSQ* (171) geliştirilirken ölçeğin uygulanacağı popülasyon ile görüşme yapılmıştır. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 ile ilgili çalışmada ses bozukluğu olan 20 çocuk ile görüşülerek bir pilot çalışma yapılmıştır. Görüşmede çocuklar ile ölçeğin her maddesi üzerine tartışılmıştır ve ek olarak çocuklara sesleri ile ilgili nasıl hissettikleri sorulmuştur. Çocuklardan alınan geri bildirimlere göre maddelerdeki ifadelerde değişiklik yapılmıştır (171). *Pediatric Voice Symptom Questionnaire* (171)'in maddeleri oluşturulurken araştırmacılar daha önceden yapmış oldukları ses bozukluğu olan çocukların ve ebeveynlerinin ses ile ilişkili şikayetlerine yönelik olan nitel çalışmalarını (31) referans almışlardır. Maddeleri belirledikten sonra da bir pilot çalışmada ölçek 42 çocuğa uygulanmıştır. Araştırmacılar pilot çalışmada istatistiksel olarak bir geçerlik metodu kullanmadan her madde için anlaşılabilirlik skoru belirlemişlerdir . Çalışmamızda da geriye kalan 66 maddenin Türkçe dil bilgisi kurallarına uygunluğuna ilişkin uzman görüşüne göre değişiklikler yapıldıktan sonra ölçeğin uygulanacağı popülasyon olan öğretmenler ile ön deneme yapılmıştır. Öğretmenlerden alınan geribildirim doğrultusunda ölçeğin doldurulma yönergesindeki açıklamalar genişletilmiş ve revize edilmiştir.

Yapı geçerliği, doğrudan ölçülemeyen bir özelliği ölçmekte olan bir aracın özelliği ölçme derecesidir. Ayırıcılık ve faktör analizi, yapı geçerliğinin belirlenmesinde kullanılan ve çalışmamızda da incelenmiş olan yöntemlerdir (174). Faktör analizi sonucunda yüksek ilişkili maddelerin aynı yapı altında toplanması beklenir. Bu durumda, ölçme aracı tek boyutlu ise maddelerin tek bir faktör üzerine yüklenmesi gerekir. Eğer araçta birden fazla boyut var ise her yapının ayrı bir faktör üzerine yüklenmesi gerekir (174). Kullanılmakta olan pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçeklerinden sadece *PVOS* geliştirilirken faktör analizi ile yapı geçerliği incelenmiştir (18). Faktör analizi sonucunda ölçekteki bir madde diğer maddeler ve genel şema ile uyumlu olmadığı için ölçekten çıkartılmıştır. Ek olarak *PSİİHKA*'nın Çınar ve arkadaşları (161) tarafından yapılan Türkçe'ye adaptasyonu ve *pSHİ*'nin Fransızca'ya adaptasyonu (164) çalışmalarında da faktör analizi yapılmıştır. Pediatrik Ses İle İlişkili Hayat Kalitesi Anketi'nin Türkçe'ye adaptasyonunda (161) faktör analizi yapılarak ölçeğin 2 faktörlü olduğu doğrulanmıştır. Pediatrik Ses

Handikap İndeksinin Fransızca'ya adaptasyon çalışmasında (164) doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin yapı geçerliğinin yeterli olduğu kanıtlanmıştır.

Çalışmamızda da 66 maddelik taslak ölçek formundaki madde sayısını azaltmak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve düzeltilmiş ayırıcılık değerleri belirlenmiştir. Testin daha kolay uygulanabilir olması için bu analiz sonuçları doğrultusunda uzman görüşüne de başvurularak 27 maddelik nihai form oluşturulmuştur. Daha sonra doğrulayıcı faktör analizi tekrarlanmış ve ölçeğin yapı geçerliğine sahip olduğu kanıtlanmıştır. Analiz sonucunda ölçeğin, ilişkileri yüksek olan boyutların başka bir özelliğin bileşeni olduğunu gösteren modele sahip olduğu görülmüştür. Başka bir ifade ile, değerlendirme için, ölçeğin her boyutu ayrı olarak kullanılabilme ile birlikte alt boyut puanları toplanarak elde edilen toplam puan da kullanılabilir. Ancak literatürdeki mevcut birçok sesle ilişkili öz değerlendirme ölçeğinde olduğu (23, 159, 199) gibi; üç ayrı alt alan başlığı olmasına rağmen bu alanların istatistiksel olarak tek boyutu yansıttığı görülmüştür. Bu bulgunun, kullanılan istatistiksel yöntem nedeniyle olabileceği gibi ölçekte yer alan işlev, fiziksel ve duygusal alt boyuttaki maddelerin, sesin doğası nedeniyle birbiriyle ilişkili olan durumları içermesinden ve maddelerin okulda gözlenebilecek sesin farklı kullanım durumlarına ilişkin ayrıntılı bilgi içermelerinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Benzer olarak Francis ve arkadaşlarının (199) derleme çalışmasında, SHİ'nin faktör analizi sonuçlarına ilişkin aynı bulguya değinilmiştir. Ses Handikap İndeksi (210) de, ÖGDPSHİ gibi 3 alt boyuttan oluşacak şekilde geliştirilmesine rağmen bu alt boyutlar tek bir boyutu yansıtmaktadır.

Diğer bir geçerlik yöntemi olan bilinen grup geçerliği; *PVOS* (18), *ÇSHİ-10* (21), *pSHİ* (23) ve *PVSQ* (171) geliştirilirken kullanılmıştır. *Pediatric Voice Outcome Survey* (171)'nin çalışmasında trakeotomisi bulunan ve dekanüle olan çocuk ve ergenlerin ortalama ölçek toplam puanları arasında karşılaştırma yapılmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda iki grup arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Pediatrik Ses Handikap İndeksi geliştirilirken, subglottik stenoz tanısı olan ve olmayan çocukların bulunduğu gruplara ait *pSHİ* puanlamaları karşılaştırılarak, hem alt boyut puanları hem de toplam puan için gruplar arasında anlamlı oranda farklılık tespit edilmiştir. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 geliştirilirken çeşitli ses bozukluklarına

sahip olan ve sağlıklı sese sahip olan çocukların ÇSHİ-10 puanları karşılaştırılmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Son olarak *PVSQ* için ses bozukluğu olan ve olmayan çocukların bulunduğu iki grubun toplam ölçek puanları karşılaştırılmıştır ve iki grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Çalışmamızda bilinen grup geçerliği incelenirken, ses bozukluğu olan çocukların bulunduğu çalışma grubu ve sağlıklı sese sahip olan çocukların bulunduğu kontrol grubuna ait ÖGDPSHİ puanları karşılaştırılmıştır. İki grup arasında ÖGDPSHİ işlev, fiziksel ve duygusal alt boyutları ile toplam puanları açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç ÖGDPSHİ'nin ses bozukluğu olan ve olmayan çocukları ayırt edebildiğini göstermektedir ve ileriki araştırmalarda “İşlem Karakteristiği Eğrisi” (*Receiver Operating Characteristic, ROC*) analizi ile ses bozukluğu olan çocukları sağlıklı gruptan ayıracak bir kesim noktası bulunmasının ölçeğin bir tarama aracı olarak da kullanılmasına imkan sağlayabileceği düşünülmektedir.

Ölçüt geçerliği, geliştirilen ölçek ile aynı özelliği ölçmek amacıyla aynı alanda kullanılan, geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış bir araç ile yeni geliştirilen aracın korelasyonunun incelenmesidir (174). Pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarından sadece PSİİHKA (22) ve ÇSHİ-10 (21) geliştirilirken ölçüt geçerliği incelenmiştir. Pediatrik Ses İle İlişkili Hayat Kalitesi Anketi'nin ölçüt geçerliği belirlenirken *PVOS* ile korelasyonu incelenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda her iki ölçeğin genel puanı ve karşılaştırıldığında PSİİHKA ile *PVOS* arasında anlamlı düzeyde yüksek korelasyon, PSİİHKA'nın fiziksel-işlev alt boyutu ile *PVOS* genel puanı karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde yüksek korelasyon ve son olarak PSİİHKA'nın sosyal-duygusal alt boyutu ile *PVOS* genel puanı karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde orta korelasyon olduğu görülmüştür. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10'un ölçüt geçerliğini belirlemek için ise pSHİ kullanılmıştır. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 ses bozukluğu olan çocukların kendisi tarafından doldurulmakta iken, pSHİ ebeveynler tarafından doldurulmaktadır. Ancak farklı popülasyonlardan veri alınmasına rağmen bu iki ölçek ile ölçülmek istenen özellik aynıdır. Ricci-Maccarini ve arkadaşları (21), Çocuk Ses Handikap İndeksi-10'un ölçüt geçerliğini belirlemek için pSHİ'yi kullanmalarının nedenini açıklarken, pSHİ'nin İtalyanca'ya adaptasyonu yapılmış olan tek pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçeği olduğunu

belirtmişlerdir. Çalışmada ses bozukluğu olan çocuklara ait ÇSHİ-10 ve pSHİ genel toplam puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında iki ölçek arasındaki korelasyonun yüksek olduğu görülmüştür.

Türkçe'ye adaptasyonu yapılmış olan iki pediatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme aracı bulunmaktadır. Bunlar, pSHİ (24) ve PSİİHKA'dır (27, 161). Çalışmamızda ölçüt geçerliği belirlenirken, pSHİ kullanılmıştır. Pediatrik Ses Handikap İndeksinin seçilmesinin nedeni, ölçeğin geçerli ve güvenilir olarak pediatrik ses bozukluklarının öz değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan bir araç olması ve geliştirilen ölçek ile aynı alt boyutları içermesidir. Sonuç olarak iki ölçeğin işlev fiziksel, duygusal alt boyutları ve genel toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzeyde korelasyon olduğu görülmüştür. Çalışmamızda geliştirilen ölçek, öğretmen görüşüne dayalı bir ölçek iken pSHİ ebeveyn görüşüne dayalı olan bir ölçektir. Bu nedenle iki ölçek arasında orta düzeyde korelasyonun olmasının kabul edilebilir olduğu düşünülmektedir. Kallvik ve arkadaşlarının (33) yapmış olduğu çalışmada, işitsel-algısal ses değerlendirmesi ile öğretmen ve ebeveynlerin, çocuğun sesi ile ilişkili puanlamaları arasındaki korelasyon incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin puanlamalarının, işitsel-algısal değerlendirme açısından eğitim almış DKT yüksek lisans öğrencilerinin puanlamaları ile ebeveynlere göre daha yüksek korelasyona sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca sonuçlara göre, öğretmenler ile eğitim almış dinleyicilerin arasındaki korelasyonun öğretmenler ile ebeveynler arasındaki korelasyona göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ile de öğretmen ve ebeveynlerin, çocukların seslerine yönelik görüşlerinde farklılık olabileceği desteklenmektedir. Bu durumun sebebi, Kallvik ve arkadaşlarının (33) da belirtmiş olduğu gibi öğretmenlerin mesleki deneyimleri nedeni ile belirli bir yaş grubunda birçok çocuk görmekte olmaları ile ilişkili olabilir. Ek olarak gözlem yapılan ortamların ve iletişim bağlamlarının farklı olması nedeni ile ebeveyn ve öğretmenlerin, ses bozukluğunun çocuklar üzerindeki; fiziksel, işlevsel, duygusal ve akademik etkilerini farklı açılardan gözlemlemekte olduğu düşünülmektedir. Bu nedenlerle korelasyonun orta düzeyde olması, pediatrik ses bozukluklarında değerlendirmenin daha kapsamlı şekilde yapılabilmesi için hem ebeveynlerden hem de öğretmenlerden veri toplanması gerektiğini desteklediği düşünülmektedir.

Güvenirlilik, bir ölçüm aracının stabil ve tekrarlanabilir ölçümler yapabilme becerisini ifade etmektedir (211). Çalışmamızda test-tekrar test ve iç tutarlılık güvenirliliği incelenmiştir.

Pediyatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçeği çalışmalarının büyük bir kısmında test-tekrar test güvenirliliği incelenmiştir. Çocuk Ses Handikap indeksi-10'da (21) genel toplam puanda düşüş olmak ile birlikte *Pearson* korelasyon katsayısının iyi olduğu görülmüştür. Pediyatrik Ses Handikap İndeksinin (23) tüm boyutları ve genel puana ait test-tekrar test güvenirliliğinin olduğu kanıtlanmıştır. Pediyatrik Ses ile İlişkili Hayat Kalitesi Anketi'nin (22) genel toplam puanı için test-tekrar test güvenirliliğinin anlamlı derecede tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür. Son olarak *PVSQ* (171) için test-tekrar test güvenirliliği incelendiğinde genel olarak korelasyonun iyi olduğu görülmüştür. Ek olarak ses bozukluğu grubundaki çocukların ve ebeveynler ile sağlıklı gruptaki çocukların yüksek, sağlıklı gruptaki ebeveynlerin de orta test-tekrar test korelasyonunun olduğu görülmüştür. Çalışmamızda test-tekrar test güvenirliliği incelendiğinde ölçeğin alt boyut ve toplam puanlar arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ve çok yüksek olduğu söylenebilir. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediyatrik Ses Handikap İndeksinin test-tekrar test güvenirliliğinin alanda kullanılan diğer ölçeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Geçerli ve güvenilir olan tüm pediyatrik ses ile ilişkili öz değerlendirme ölçekleri için iç tutarlılık incelenmiştir. *Pediatric Voice Symptom Questionnaire*'in nihai çocuk formu ve nihai ebeveyn formunun (*Cronbach alfa*: 0,893) yüksek iç tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10'un iç tutarlılığının da yüksek olduğu görülmüştür. Çocuk Ses Handikap İndeksi-10 ebeveyn versiyonunun iç tutarlılığının ise yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Pediyatrik Ses Handikap İndeksinin işlev, fiziksel, duygusal alt boyut puanları arasındaki korelasyonun orta düzeyde olduğu görülmüştür. *Pediatric Voice Outcome Survey*'nin nihai ölçek formu için iç tutarlılık incelendiğinde *Cronbach alfa* değerlerinin 0,55 üzerinde ve kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir. Son olarak *PSİİHKA*'nın için iç tutarlılığının yüksek olduğu (*Cronbach alfa*: 0,96) gösterilmiştir. Çalışmamızda iç tutarlılığı belirlemek için nihai ölçek formuna ait *Tabakalı Cronbach Alfa* değeri hesaplanmıştır. İşlev alt boyutuna ait değer 0,94; fiziksel alt boyutuna ait değer 0,97;

duygusal alt boyutuna ait değer 0,95 ve toplam puana ait değer de 0,98 olarak hesaplanmıştır. Daha önceden geliştirilen ölçeklerin toplam puanlarına ait iç tutarlılıklarına bakıldığında en yüksek değerin PSİİHKA (0,96) için elde edildiği görölmektedir. Çalışmamızda elde edilen değerin (0,98) bu değerden daha yüksek olduğu görölmektedir. İç tutarlılık ve test-tekrar test güvenilirlik sonuçları geliştirilen ölçeğin farklı zamanlarda aynı kişi tarafından uygulandığına aynı sonucu verdiğini ve ölçeği oluşturan maddelerin birbirleriyle uyumlu olduğunu işaret etmektedir.

Bu çalışmada örneklem genişliği belirlenirken, geçerlik ile ilgili analizler için önerilen en az 100 katılımcı sayısına ulaşmaya dikkat edilmiştir (212, 213). Araştırmaya dahil edilecek çocukların üst yaş sınırı (10 yaş 11 ay) belirlenirken, sesin büyük bir değişime uğradığı ve ses kalitesinde tutarsızlıkların gözlenebildiği ergenlik dönemi dikkate alınmıştır (214).

Araştırmanın bir limitasyonu olarak, çalışmamızda öğretmenlerin görev almakta oldukları okulların, büyüklük ve çevresel özellikleri gibi fiziksel özellikleri ile okulun bulunduğu bölgenin sosyoekonomik gelişmişlik düzeyi açısından eşit sayıda dağılmasına dikkat edilmediği söylenebilir. İleriki araştırmalarda, farklı sosyo-kültürel gelişmişliğe sahip olan bölgelerdeki okullardan katılımcı dahil edilerek norm çalışmasının yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir. İleriki araştırmalarda, ayrıca öğretmenlerin meslekle ilgili deneyim süreleri, eğitim verdikleri sınıf seviyesi, cinsiyet ve yaş açısından kontrol ve çalışma gruplarında homojen dağılım olacak şekilde yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir.

Bu araştırmada literatürdeki benzer çalışmalarda (21, 29, 160) olduğu gibi, çalışma grubundaki katılımcıların büyük bir kısmında vokal fold nodülü tanısı mevcuttur; diğer vokal fold patolojilerinin oldukça sınırlı olması bir diğer limitasyon olarak belirtilebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu araştırmada literatürde ilk defa, ses bozukluğu olan çocukların subjektif değerlendirmesinde kullanılabilecek, öğretmen görüşüne dayalı geçerli ve güvenilir bir araç geliştirilmiştir.

2. Araştırmanın sonucunda ÖGDPSHİ'nin işlev alt boyutunda 10, fiziksel alt boyutunda 10 ve duygusal alt boyutunda 7 madde olmak üzere toplam 27 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşan nihai formu elde edilmiştir.

3. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi 0-3 arasında Likert tipi bir puanlama şekline sahiptir ve ölçek genelinde elde edilebilecek en düşük puan 0 iken en yüksek puan 81'dir. Puan arttıkça, ses bozukluğuyla ilişkili etkilenim derecesi de artmaktadır.

4. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin, ilişkileri yüksek olan boyutların başka bir özelliğın bileşeni olduğunu gösteren modele sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuca dayanarak değerlendirme için ÖGDPSHİ'nin, hem 3 alt boyuta ilişkin puanlarının her birinin ayrı olarak hem de toplam puanın kullanılabileceği söylenebilir.

5. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin nihai formuda bulunan 27 maddenin faktör yükleri 0,854-0,981 aralığında tespit edilmiştir.

6. Bilinen grup geçerliği sonuçları, ÖGDPSHİ'nin ses bozukluğu olan ve olmayan çocukları ayırt edebildiği göstermiştir.

7. Ölçüt geçerliği için ÖGDPSHİ ve pSHİ arasındaki ilişki incelendiğinde iki ölçek arasında orta düzeyde korelasyon olduğu görülmüştür.

8. Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin tabakalı *cronbach alfa* değeri 0,982 olarak hesaplanmıştır.

9. Test-tekrar test güvenilirliği incelenirken hesaplanan *pearson* korelasyon kat sayısı 0,980'dir ve bu değer ÖGDPSHİ'nin güvenilir olduğunu göstermektedir.

10. İleriki araştırmalarda, geçerlik yöntemlerinden biri olan tedavi öncesi ve sonrası elde edilen ÖGDPSHİ puanları arasındaki ilişki incelenebilir.

11. Çalışmamızda işitsel-algısal değerlendirme sadece kontrol grubu katılımcılarının belirlenmesi için kullanılmıştır. İleride yapılacak çalışmalarda ÖGDPSHİ ile klinisyenin işitsel-algısal değerlendirmesi ve akustik analiz arasındaki korelasyon incelenebilir.

12. İleriki araştırmalarda, farklı sosyo-kültürel gelişmişliğe sahip olan bölgelerdeki okullardan katılımcı dahil edilerek daha geniş örnekleme norm çalışmasının yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir.

13. İleriki araştırmalarda İşlem Karakteristiği Eğrisi analizi ile ses bozukluğu olan çocukları sağlıklı gruptan ayıracak bir kesim noktası bulunmasının, ÖGDPSHİ'nin bir tarama aracı olarak da kullanılmasına imkan sağlayabileceği düşünölmektedir.

14. Pediatrik ses bozukluklarının algısal değerlendirmesinin daha kapsamlı yapılabilmesi için Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksinin klinikte ve araştırmalarda kullanılacak değerlendirme bataryalarına dahil edilmesi önerilmektedir.

15. Literatürde ses bozukluğu olan çocuklara yönelik müdahalede DKT ile çocuk, ebeveyn ve öğretmen arasında iş birliği olmasının daha etkili bir müdahale uygulanmasına imkan sağlayacağı belirtilmektedir. Değerlendirmede ÖGDPSHİ'nin kullanılması ile öğretmenlerin ses bozukluklarına ilişkin farkındalık düzeylerinin artabileceği ve müdahale sürecinde öğretmenle işbirliğinin sağlanmasına hizmet edebileceği düşünölmektedir.

16. Değerlendirmelerin daha kapsamlı olması ve pediatrik ses bozukluğunun doğasının daha iyi anlaşılabilmesi için, klinikte ve araştırmalarda yapılacak olan ilk değerlendirmelerde ve tedavi sonuçlarının takibinde ÖGDPSHİ'nin rutin olarak kullanılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Stemple JC. Voice disorders: An introduction. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 1996;27(3):239-.
2. Mohammadzadeh A, Sandoughdar N. Prevalence of voice disorders in Iranian primary school students. *Journal of Voice*. 2017;31(2):263. e13-. e18.
3. Kiliç MA, Okur E, Yildirim I, Güzelsoy S. The prevalence of vocal fold nodules in school age children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2004;68(4):409-12.
4. Powell M, Filter MD, Williams B. A longitudinal study of the prevalence of voice disorders in children from a rural school division. *Journal of Communication Disorders*. 1989;22(5):375-82.
5. Senturia BH, Wilson FB. LXXXIV Otorhinolaryngic Findings in Children with Voice Deviations: Preliminary Report. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1968;77(6):1027-41.
6. Andrews ML, Summers AC. *Voice treatment for children and adolescents*: San Diego, CA: United Nations Publications; 2002.
7. Boone DR, McFarlane SC, Berg SLV. *The voice and voice therapy*: United States of America: Pearson Education; 2014.
8. Sanz L, Bau P, Arribas I, Rivera T. Adaptation and validation of Spanish version of the pediatric Voice Handicap Index (P-VHI). *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(9):1439-43.
9. Sataloff RT. *Clinical assessment of voice*. Second Edition ed: San Diego, CA: Plural publishing; 2017.
10. Connor NP, Cohen SB, Theis SM, Thibeault SL, Heatley DG, Bless DM. Attitudes of children with dysphonia. *Journal of Voice*. 2008;22(2):197-209.
11. Guthrie D. The Pathology of Speech and Voice. *Edinburgh medical journal*. 1940;47(6):391.
12. Wilson DK. *Voice problems of children*. Baltimore: The Williams and Wilkins Company; 1972.
13. Lee L, Stemple JC, Glaze L, Kelchner LN. Quick screen for voice and supplementary documents for identifying pediatric voice disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 2004.
14. Maryn Y. *Acoustic measurement of overall voice quality in sustained vowels and continuous speech*: Ghent University; 2010.
15. McMurray JS, Hoffman MR, Braden MN. *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and Swallowing Disorders*: Switzerland, AG: Springer; 2019.
16. Üstün TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a new tool for understanding disability and health. *Disability and rehabilitation*. 2003;25(11-12):565-71.

17. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L, Friedrich G, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*. 2001;258(2):77-82.
18. Hartnick CJ. Validation of a pediatric voice quality-of-life instrument: the pediatric voice outcome survey. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2002;128(8):919-22.
19. Hartley NA, Braden M, Thibeault SL. Practice patterns of speech-language pathologists in pediatric vocal health. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2017;26(2):281-300.
20. Branski RC, Cukier-Blaj S, Pusic A, Cano SJ, Klassen A, Mener D, et al. Measuring quality of life in dysphonic patients: a systematic review of content development in patient-reported outcomes measures. *Journal of voice*. 2010;24(2):193-8.
21. Ricci-Maccarini A, De Maio V, Murry T, Schindler A. Development and validation of the children's voice handicap index-10 (CVHI-10). *Journal of Voice*. 2013;27(2):258. e23-. e28.
22. Boseley ME, Cunningham MJ, Volk MS, Hartnick CJ. Validation of the pediatric voice-related quality-of-life survey. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2006;132(7):717-20.
23. Zur KB, Cotton S, Kelchner L, Baker S, Weinrich B, Lee L. Pediatric Voice Handicap Index (pVHI): a new tool for evaluating pediatric dysphonia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2007;71(1):77-82.
24. Kilic M, Okur E, Yildirim I, Oğüt F, Denizoğlu I, Kizilay A, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Voice Handicap Index. *Kulak burun bogaz ihtisas dergisi: KBB= Journal of ear, nose, and throat*. 2008;18(3):139-47.
25. Lu D, Huang M, Li Z, Yiu EM-L, Cheng IK-Y, Yang H, et al. Adaptation and validation of Mandarin Chinese version of the pediatric Voice Handicap Index (pVHI). *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2018;104:19-24.
26. Mesallam TA, Alabdulkarim B, AlQabbani AA, Suhaym NAB, AlAjlan S. The Arabic translation, cultural adaptation, and validation of the pediatric voice-related quality of life survey. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2019;116:30-3.
27. Salturk Z, Ozdemir E, Kumral TL, Sayin I, Yelken K, Sari H, et al. Reliability and validation of the Turkish version of the pediatric voice-related quality of life survey. *Journal of Voice*. 2018;32(4):514. e13-. e17.
28. Cohen W, Wynne DM. Parent and child responses to the pediatric voice-related quality-of-life questionnaire. *Journal of Voice*. 2015;29(3):299-303.
29. Ricci-Maccarini A, De Maio V, Murry T, Schindler A. Development and validation of the children's voice handicap index-10 for parents. *Journal of Voice*. 2016;30(1):120-6.

30. Jokovic A, Locker D, Guyatt G. How well do parents know their children? Implications for proxy reporting of child health-related quality of life. *Quality of life research*. 2004;13(7):1297-307.
31. Verduyck I, Remacle M, Jamart J, Benderitter C, Morsomme D. Voice-related complaints in the pediatric population. *Journal of Voice*. 2011;25(3):373-80.
32. De Los Reyes A, Thomas SA, Goodman KL, Kundey SM. Principles underlying the use of multiple informants' reports. *Annual review of clinical psychology*. 2013;9:123-49.
33. Kallvik E, Lindström E, Holmqvist S, Lindman J, Simberg S. Prevalence of hoarseness in school-aged children. *Journal of Voice*. 2015;29(2):260. e1-. e19.
34. Simoes-Zenari M, Nemr K, Behlau M. Voice disorders in children and its relationship with auditory, acoustic and vocal behavior parameters. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(6):896-900.
35. Sederholm E, McAllister A, Dalkvist J, Sundberg J. Aetiologic factors associated with hoarseness in ten-year-old children. *Folia phoniatica et logopaedica*. 1995;47(5):262-78.
36. Davis CN, Harris TB. Teachers' ability to accurately identify disordered voices. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 1992;23(2):136-40.
37. Ege P. Farklı engel gruplarının iletişim özellikleri ve öğretmenlere öneriler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*. 2006.
38. Seikel JA, Drumright DG, King DW. *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*. Clifton Park, NY: Nelson Education; 2015.
39. Denizoğlu I. *Klinik vokoloji*. First ed. Denizoğlu I, editor. Ankara, Turkey: Karaca Tanıtım Hizmet Matbaa Kağıt Paz. ve Tic. Ltd. Şti.; 2020 29.02.2020. 737 p.
40. McFarland DH. *Netter's Atlas of Anatomy for Speech, Swallowing, and Hearing-E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2014.
41. Fuller DR, Pimentel J, Peregoy BM. *Applied Anatomy & Physiology for Speech-language Pathology and Audiology*. Baltimore MD: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2012.
42. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AW. *Gray's Anatomy For Students*. Philadelphia: Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier Inc; 2015.
43. Titze IR, Martin DW. *Principles of voice production*. Acoustical Society of America; 1998.
44. Colton RH, Casper JK, Leonard R. *Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment*. 4th edition ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
45. Vilkmann EA, Pitkänen R, Suominen H. Observations on the structure and the biomechanics of the cricothyroid articulation. *Acta oto-laryngologica*. 1987;103(1-2):117-26.

46. Vahabzadeh-Hagh AM, Zhang Z, Chhetri DK. Three-dimensional posture changes of the vocal fold from paired intrinsic laryngeal muscles. *The Laryngoscope*. 2017;127(3):656-64.
47. Sonninen A, Hurme P, Laukkanen A-M. The external frame function in the control of pitch, register, and singing mode: radiographic observations of a female singer. *Journal of Voice*. 1999;13(3):319-40.
48. Çetkin M, Orhan M, Bahşi İ, Kervancıoğlu P. A unique muscle bridge between sternohyoid and sternothyroid muscles. *Anatomy*. 2017;11(3):157-8.
49. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2008;19(4):691-707.
50. Stemple JC, Roy N, Klaben BK. *Clinical voice pathology*. San Diego, CA: Theory and management: Plural Publishing; 2020.
51. Larinks kanlanması [İnternet]. 2015 [Erişim tarihi: 23.07.2020]. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/figure/1-Blood-supply-of-larynx-access-surgery_fig7_301549536
52. Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS. *Diagnosis and treatment of voice disorders*. San Diego, CA: Plural publishing; 2014.
53. Susan S. *The anatomical basis of clinical practice*. Gray's Anatomy 41st ed Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone/Elsevier Health Sciences. 2016.
54. Titze IR. Phonation threshold pressure: A missing link in glottal aerodynamics. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1992;91(5):2926-35.
55. Titze IR. Comments on the myoelastic-aerodynamic theory of phonation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1980;23(3):495-510.
56. Van den Berg J. Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. *Journal of speech and hearing research*. 1958;1(3):227-44.
57. Van den Berg J, Zantema J, Doornenbal Jr P. On the air resistance and the Bernoulli effect of the human larynx. *The journal of the acoustical society of America*. 1957;29(5):626-31.
58. Behrman A. *Speech and voice science*: Plural publishing; 2017.
59. Hirano M. Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1974;26(2):89-94.
60. Story BH, Titze IR. Voice simulation with a body-cover model of the vocal folds. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1995;97(2):1249-60.
61. Moore P, Von Leden H. Dynamic variations of the vibratory pattern in the normal larynx. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1958;10(4):205-38.
62. Choi H-S, Ye M, Berke GS, Kreiman J. Function of the thyroarytenoid muscle in a canine laryngeal model. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1993;102(10):769-76.
63. Hollien H. Vocal fold thickness and fundamental frequency of phonation. *Journal of Speech and Hearing Research*. 1962;5(3):237-43.

64. Hollien H. On vocal registers. *Journal of Phonetics*. 1974;2(2):125-43.
65. Hollien H, Michel JF. Vocal fry as a phonational register. *Journal of Speech and Hearing Research*. 1968;11(3):600-4.
66. Johnson JT, Rosen CA. *Bailey's Head and Neck Surgery-Otolaryngology*: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
67. Fant G. *Acoustic theory of speech production*: Walter de Gruyter; 1970.
68. Titze IR. Nonlinear source–filter coupling in phonation: Theory. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008;123(4):1902-15.
69. Wolfe J, Garnier M, Smith J. Vocal tract resonances in speech, singing, and playing musical instruments. *HFSP journal*. 2009;3(1):6-23.
70. Hatzikirou H, Fitch W, Herzel H. Voice instabilities due to source-tract interactions. *Acta acustica united with acustica*. 2006;92(3):468-75.
71. Arvedson JC, Brodsky L, Lefton-Greif MA. *Pediatric swallowing and feeding: Assessment and management*: Plural Publishing; 2019.
72. Larinks embriyolojisi [İnternet]. [Erişim tarihi: 23.07.2020]. Erişim adresi: <https://embryology4genius.weebly.com/development-of-lung-buds.html>
73. Larinks embriyolojisi [İnternet]. 2009 [Erişim tarihi: 23.07.2020]. Erişim adresi: http://www.profelis.org/neu/pa/vorlesungen/embryologie/atmungssystemembryologie_bilder.html
74. Holzman RS. Anatomy and embryology of the pediatric airway. *Anesthesiology Clinics of North America*. 1998;16(4):707-27.
75. Bluestone CD. *Pediatric otolaryngology*: Gulf Professional Publishing; 2003.
76. Manoharan Prakash J. What's special in a child's larynx? *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. 2015;7(Suppl 1):S55.
77. Morrison MD, Nichol H, Rammage L. *The management of voice disorders*: Springer; 2013.
78. Hudgins PA, Siegel J, Jacobs I, Abramowsky CR. The normal pediatric larynx on CT and MR. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1997;18(2):239-45.
79. Roche AF, Barkla DH. The level of the larynx during childhood. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1965;74(3):645-54.
80. McAllister A, Sjölander P, editors. *Children's voice and voice disorders. Seminars in Speech and Language*; 2013: Thieme Medical Publishers.
81. *Pediatric ve yetişkin larinks seviyesi* [İnternet]. 2019 [Erişim Tarihi: 25.07.2020]. Erişim adresi: https://www.anesthesiologynews.com/Review-Articles/Article/08-19/10-Common-Pediatric-Airway-Problems-And-Their-Solutions/55657?sub=BE972DF649DA9311E4454A4B8273F12739927F7F945B6652257650FF56F8C8B7&enl=true&dgid=&utm_source=enl&utm_content=1&utm_campaign=20190821&utm_medium=title

82. Sapienza CM, Ruddy BH, Baker S. Laryngeal structure and function in the pediatric larynx: clinical applications. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2004;35(4):299-307.
83. Levendoski EE, Leydon C, Thibeault SL. Vocal fold epithelial barrier in health and injury: a research review. *J Speech Lang Hear Res*. 2014;57(5):1679-91.
84. Chan RW, Fu M, Young L, Tirunagari N. Relative contributions of collagen and elastin to elasticity of the vocal fold under tension. *Ann Biomed Eng*. 2007;35(8):1471-83.
85. Hammond TH, Gray SD, Butler JE. Age- and gender-related collagen distribution in human vocal folds. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2000;109(10 Pt 1):913-20.
86. Titze IR. Mechanical stress in phonation. *J Voice*. 1994;8(2):99-105.
87. Moore J, Thibeault S. Insights into the role of elastin in vocal fold health and disease. *J Voice*. 2012;26(3):269-75.
88. Boseley ME, Hartnick CJ. Development of the human true vocal fold: depth of cell layers and quantifying cell types within the lamina propria. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006;115(10):784-8.
89. Hartnick CJ, Rehbar R, Prasad V. Development and maturation of the pediatric human vocal fold lamina propria. *Laryngoscope*. 2005;115(1):4-15.
90. Surrey BC. *Pediatric Voice Therapy: Evidence Based Practice... and Everything Else*. 2014.
91. Patel RR, Donohue KD, Lau D, Unnikrishnan H. In Vivo measurement of pediatric vocal fold motion using structured light laser projection. *J Voice*. 2013;27(4):463-72.
92. Spiegel JR, Sataloff RT, Emerich KA. The young adult voice. *J Voice*. 1997;11(2):138-43.
93. Wilson DK. *Voice problems of children*. 2nd edition ed: Williams & Wilkins; 1979. 186 p.
94. Stathopoulos ET, Huber JE, Sussman JE. Changes in acoustic characteristics of the voice across the life span: measures from individuals 4–93 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2011.
95. Kent RD, Vorperian HK. *Development of the craniofacial-oral-laryngeal anatomy*: Singular; 1995.
96. Vorperian HK, Kent RD. Vowel acoustic space development in children: A synthesis of acoustic and anatomic data. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2007.
97. Kent RD. *Reference manual for communicative sciences and disorders: Speech and language*: Pro-ed; 1994.
98. Stathopoulos ET, Sapienza C. Respiratory and laryngeal measures of children during vocal intensity variation. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1993;94(5):2531-43.

99. Stathopoulos ET, Sapienza CM. Developmental changes in laryngeal and respiratory function with variations in sound pressure level. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1997;40(3):595-614.
100. McAllister A, Sundberg J. Data on subglottal pressure and SPL at varied vocal loudness and pitch in 8-to 11-year-old children. *Journal of Voice*. 1998;12(2):166-74.
101. Netsell R, Lotz WK, Peters JE, Schulte L. Developmental patterns of laryngeal and respiratory function for speech production. *Journal of Voice*. 1994;8(2):123-31.
102. Keating P, Buhr R. Fundamental frequency in the speech of infants and children. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1978;63(2):567-71.
103. Finnegan DE. Maximum phonation time for children with normal voices. *Journal of communication disorders*. 1984;17(5):309-17.
104. Patel RR, Dixon A, Richmond A, Donohue KD. Pediatric high speed digital imaging of vocal fold vibration: A normative pilot study of glottal closure and phase closure characteristics. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2012;76(7):954-9.
105. Södersten M, Lindestad P-Å. Glottal closure and perceived breathiness during phonation in normally speaking subjects. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1990;33(3):601-11.
106. McAllister AM, Granqvist S, Sjölander P, Sundberg J. Child voice and noise: a pilot study of noise in day cares and the effects on 10 children's voice quality according to perceptual evaluation. *Journal of voice*. 2009;23(5):587-93.
107. Carding PN, Roulstone S, Northstone K, Team AS. The prevalence of childhood dysphonia: a cross-sectional study. *Journal of Voice*. 2006;20(4):623-30.
108. Boyle B. Voice disorders in children. *Support for Learning*. 2000;15(2):71-5.
109. Akhavan KS, Fallah R, Golestan M. The prevalence of speech disorder in primary school students in Yazd-Iran. 2011.
110. Baynes RA. An incidence study of chronic hoarseness among children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1966;31(2):172-6.
111. Bhattacharyya N. The prevalence of pediatric voice and swallowing problems in the United States. *The Laryngoscope*. 2015;125(3):746-50.
112. Duff MC, Proctor A, Yairi E. Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers. *Journal of Voice*. 2004;18(3):348-53.
113. Marge M, editor *Introduction to the prevention and epidemiology of voice disorders*. Seminars in Speech and Language; 1991: © 1991 by Thieme Medical Publishers, Inc.
114. McKinnon DH, McLeod S, Reilly S. The prevalence of stuttering, voice, and speech-sound disorders in primary school students in Australia. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 2007.

115. Sederholm E. Prevalence of hoarseness in ten-year-old children. *Scandinavian Journal of Logopedics and Phoniatrics*. 1995;20(4):165-73.
116. Silverman E-M, Zimmer CH. Incidence of chronic hoarseness among school-age children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1975;40(2):211-5.
117. Tavares ELM, Brasolotto A, Santana MF, Padovan CA, Martins RHG. Epidemiological study of dysphonia in 4-12 year-old children. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2011;77(6):736-46.
118. Dobres R, Lee L, Stemple JC, Kummer AW, Kretschmer LW. Description of laryngeal pathologies in children evaluated by otolaryngologists. *J Speech Hear Disord*. 1990;55(3):526-32.
119. Angelillo N, Di Costanzo B, Angelillo M, Costa G, Barillari MR, Barillari U. Epidemiological study on vocal disorders in paediatric age. *J Prev Med Hyg*. 2008;49(1):1-5.
120. Verdolini K, Rosen CA, Branski RC. *Classification manual for voice disorders-I*: Taylor & Francis e-Library; 2008. 284 p.
121. Baker J, Ben-Tovim DI, Butcher A, Esterman A, McLaughlin K. Development of a modified diagnostic classification system for voice disorders with inter-rater reliability study. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2007;32(3):99-112.
122. Pannbacker M. Classification systems of voice disorders: A review of the literature. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 1984;15(3):169-74.
123. Mornet E, Coulombeau B, Fayoux P, Marie J-P, Nicollas R, Robert-Rochet D, et al. Assessment of chronic childhood dysphonia. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*. 2014;131(5):309-12.
124. Shah RK, Woodnorth GH, Glynn A, Nuss RC. Pediatric vocal nodules: correlation with perceptual voice analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005;69(7):903-9.
125. King S. *A Model Of Treating Hyperfunctional Voice Disorders For School Age Children Within A Serious Gaming Environment*. 2009.
126. Choi SS, Cotton RT. Surgical management of voice disorders. *Pediatric Clinics of North America*. 1989;36(6):1535-49.
127. McMurray JS. Disorders of phonation in children. *Pediatr Clin North Am*. 2003;50(2):363-80.
128. Reymond H, Colton JK, Casper LR. *Understanding Voice Problems. A Physiological Perspective For Diagnosis and Treatment 3rd Ed* Lippincott Williams and Wilkins. 2006.
129. Rosen CA, Gartner-Schmidt J, Hathaway B, Simpson CB, Postma GN, Courey M, et al. A nomenclature paradigm for benign midmembranous vocal fold lesions. *The Laryngoscope*. 2012;122(6):1335-41.
130. McNamara V, Crabbe D. Tracheomalacia. *Paediatric respiratory reviews*. 2004;5(2):147-54.

131. Martins RH, do Amaral HA, Tavares EL, Martins MG, Goncalves TM, Dias NH. Voice Disorders: Etiology and Diagnosis. *J Voice*. 2016;30(6):761 e1- e9.
132. Tuzuner A, Demirci S, Oguz H, Ozcan KM. Pediatric vocal fold nodule etiology: what are its usual causes in children? *Journal of Voice*. 2017;31(4):506. e19-. e23.
133. Schwela D. World Health Organization Guidelines on Community Noise. presentation at the TRB session. 2001;391.
134. Shield B, Dockrell JE. External and internal noise surveys of London primary schools. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2004;115(2):730-8.
135. Södersten M, Granqvist S, Hammarberg B, Szabo A. Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. *Journal of Voice*. 2002;16(3):356-71.
136. Ma EP-M, Yu CH-Y. Listeners' attitudes toward children with voice problems. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2013.
137. Lass NJ, Ruscello DM, Stout LL, Hoffman FM. Peer perceptions of normal and voice-disordered children. *Folia Phoniatica*. 1991.
138. Ruscello DM, Lass NJ, Podbesek J. Listeners' perceptions of normal and voice-disordered children. *Folia phoniatica*. 1988.
139. Yu H-y. Teachers' attitudes towards children with voice problems. Unpublished dissertation) The University of Hong Kong, Hong Kong. 2009.
140. Freeman ME, Fawcus ME. *Voice disorders and their management*: Whurr Publishers; 2000.
141. Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Sivasankar MP, Mehta D, Paul D, et al. Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2013.
142. Gallena SK. *Voice and laryngeal disorders: A problem-based clinical guide with voice samples*: Elsevier Health Sciences; 2007.
143. Dejonckere P. Voice problems in children: pathogenesis and diagnosis. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 1999;49:S311-S4.
144. Lotz WK, D'Antonio LL, Chait DH, Netsell RW. Successful nasoendoscopic and aerodynamic examinations of children with speech/voice disorders. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 1993;26(2):165-72.
145. Aichinger P, Feichter F, Aichstill B, Bigenzahn W, Schneider-Stickler B. Inter-device reliability of DSI measurement. *Logopedics Phoniatics Vocology*. 2012;37(4):167-73.
146. Kilic MA. Evaluation of the patient with voice problem by objective and subjective methods. *Curr Pract ORL*. 2010;6:257-65.
147. Van Lierde K, Moerman M, Vermeersch H, Van Cauwenberge P. An introduction to computerised speech lab. *Acta Oto-rhino-laryngologica Belgica*. 1996;50(4):309-14.

148. Baken RJ, Orlikoff RF. *Clinical measurement of speech and voice*: Cengage Learning; 2000.
149. Dushanova J. *Diagnostics and Rehabilitation of Parkinson's Disease*: BoD–Books on Demand; 2011.
150. Zraick RI, Smith-Olinde L, Shotts LL. Adult normative data for the KayPENTAX phonatory aerodynamic system model 6600. *Journal of Voice*. 2012;26(2):164-76.
151. Awan SN, Roy N, Jetté ME, Meltzner GS, Hillman RE. Quantifying dysphonia severity using a spectral/cepstral-based acoustic index: comparisons with auditory-perceptual judgements from the CAPE-V. *Clinical linguistics & phonetics*. 2010;24(9):742-58.
152. Hirano M. GRBAS” scale for evaluating the hoarse voice & frequency range of phonation. *Clinical examination of voice*. 1981;5:83-4.
153. Kempster GB, Gerratt BR, Abbott KV, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2009.
154. Özcebe E, Aydinli FE, Tiğrak TK, İncebay Ö, Yılmaz T. Reliability and validity of the Turkish version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). *Journal of voice*. 2019;33(3):382. e1-. e10.
155. Kelchner LN, Brehm SB, Weinrich B, Middendorf J, deAlarcon A, Levin L, et al. Perceptual evaluation of severe pediatric voice disorders: rater reliability using the consensus auditory perceptual evaluation of voice. *Journal of Voice*. 2010;24(4):441-9.
156. Smith KW, Avis NE, Assmann SF. Distinguishing between quality of life and health status in quality of life research: a meta-analysis. *Quality of life research*. 1999;8(5):447-59.
157. Behrman A. Common practices of voice therapists in the evaluation of patients. *Journal of Voice*. 2005;19(3):454-69.
158. Hartnick CJ, Volk M, Cunningham M. Establishing normative voice-related quality of life scores within the pediatric otolaryngology population. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2003;129(10):1090-3.
159. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. The voice handicap index (VHI) development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 1997;6(3):66-70.
160. Özkan ET, Tüzüner A, Demirhan E, Topbaş S. Reliability and validity of the Turkish pediatric voice handicap index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(5):680-4.
161. Çınar R, Gökdoğan Ç, Kemaloğlu YK, Yılmaz M. Turkish Adaptation of the Pediatric Voice Related Quality of Life Survey: A validity and reliability study. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2018;111:183-6.

162. Liu K, Liu S, Zhou Z, Ren Q, Zhong J, Luo R, et al. Reliability and validity of the Chinese pediatric voice handicap index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2018;105:127-31.
163. Park SS, Kwon T-K, Choi SH, Lee WY, Hong YH, Jeong NG, et al. Reliability and validity of the Korean version of Pediatric Voice Handicap Index: in school age children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2013;77(1):107-12.
164. Odon P, Boucekine M, Boyer L, Triglia J, Nicollas R. Health-related quality of life in children with dysphonia and validation of the French Pediatric Voice Handicap Index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2018;104:205-9.
165. Schindler A, Tiddia C, Ghidelli C, Nerone V, Albera R, Ottaviani F. Adaptation and validation of the Italian pediatric voice handicap index. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2011;63(1):9-14.
166. Shoeib RM, Malki KH, Mesallam TA, Farahat M, Shehata YA. Development and validation of the Arabic pediatric voice handicap index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(9):1297-303.
167. Veder L, Pullens B, Timmerman M, Hoeve H, Joosten K, Hakkesteegt M. Reliability and validity of the Dutch pediatric Voice Handicap Index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2017;96:15-20.
168. Devadas U, Dhanya M, Gunjawate D. Adaptation and validation of the Malayalam pediatric voice handicap index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(9):1425-8.
169. Ribeiro LL, Paula KMPd, Behlau M, editors. Voice-related quality of life in the pediatric population: validation of the Brazilian version of the Pediatric Voice-Related Quality-of Life survey. *CoDAS*; 2014: SciELO Brasil.
170. Lu D, Huang M, Li Z, Cheng IK-Y, Yang H, Chen F, et al. Validation of the Mandarin Chinese Version of the Pediatric Voice-Related Quality of Life (pVRQOL). *Journal of Voice*. 2019;33(3):325-32.
171. Ingrid V, Dominique M, Marc R. Validation and standardization of the Pediatric Voice Symptom Questionnaire: a double-form questionnaire for dysphonic children and their parents. *Journal of Voice*. 2012;26(4):e129-e39.
172. Özkan ET, Tuzuner A, Çiyiltepe M, Balo E, Korkmaz MÖ, Cagli A. Reliability and validity of the Turkish children's voice handicap index-10 (TR-CVHI-10). 2017.
173. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*. 1975;28(4):563-75.
174. Alpar R. Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik. 4. baskı ed: Detay yayıncılık; 2016.
175. Lebacqz J, Schoentgen J, Cantarella G, Bruss FT, Manfredi C, DeJonckere P. Maximal ambient noise levels and type of voice material required for valid use of smartphones in clinical voice research. *Journal of voice*. 2017;31(5):550-6.

176. Grillo EU, Brosious JN, Sorrell SL, Anand S. Influence of smartphones and software on acoustic voice measures. *International journal of telerehabilitation*. 2016;8(2):9.
177. Jannetts S, Schaeffler F, Beck J, Cowen S. Assessing voice health using smartphones: bias and random error of acoustic voice parameters captured by different smartphone types. *International journal of language & communication disorders*. 2019;54(2):292-305.
178. Lin E, Hornibrook J, Ormond T. Evaluating iPhone recordings for acoustic voice assessment. *Folia phoniatica et logopaedica*. 2012;64(3):122-30.
179. Kline P. *The handbook of psychological testing*: Psychology Press; 2000.
180. Karasar N. *Bilimsel araştırma yöntemi, kavramlar, ilkeler*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. 1995.
181. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*. 1977:159-74.
182. Uebersax JS. Introduction to the tetrachoric and polychoric correlation coefficients. [Internet]. 2015 [Erişim Tarihi: 28.07.2020]. Erişim adresi: <http://www.john-uebersax.com/stat/tetra.htm>
183. MacCallum RC, Browne MW, Sugawara HM. Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological methods*. 1996;1(2):130.
184. Bollen K, Lennox R. Conventional wisdom on measurement: A structural equation perspective. *Psychological bulletin*. 1991;110(2):305.
185. Bagozzi RP, Yi Y. On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*. 1988;16(1):74-94.
186. Jöreskog KG, Sörbom D. *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*: Scientific Software International; 1993.
187. Bayram N. *Yapısal eşitlik modellemesine giriş amos uygulamaları*. Bursa: Ezgi Kitabevi. 2010.
188. Şimşek ÖF. *Yapısal eşitlik modellemesine giriş:(temel ilkeler ve LISREL uygulamaları)*: Ekinoks; 2007.
189. Büyüköztürk Ş. *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*, 7. baskı, Pegem A Yayıncılık. Ankara; 2007.
190. Ma EP, Yiu EM. Voice activity and participation profile. *Journal of speech, language, and hearing research*. 2001.
191. Bisetti MS, Segala F, Zappia F, Albera R, Ottaviani F, Schindler A. Non-invasive assessment of benign vocal folds lesions in children by means of ultrasonography. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2009;73(8):1160-2.
192. Cohen JT, Oestreicher-Kedem Y, Fliss DM, DeRowe A. Glottal function index: a predictor of glottal disorders in children. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*. 2007;116(2):81-4.

193. Behlau M, Zambon F, Moreti F, Oliveira G, de Barros Couto Jr E. Voice self-assessment protocols: different trends among organic and behavioral dysphonias. *Journal of Voice*. 2017;31(1):112. e13-. e27.
194. Milli Eğitim Bakanlığı Haftalık Ders Çizelgeleri [İnternet]. 2018 [Erişim Tarihi: 28.07.2020]. Erişim adresi: <http://ttkb.meb.gov.tr/www/haftalik-ders-cizelgeleri/kategori/7>
195. Green G. Psycho-behavioral characteristics of children with vocal nodules: WPBIC ratings. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1989;54(3):306-12.
196. Roy N, Holt KI, Redmond S, Muntz H. Behavioral characteristics of children with vocal fold nodules. *Journal of Voice*. 2007;21(2):157-68.
197. Kimberlin CL, Winterstein AG. Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American journal of health-system pharmacy*. 2008;65(23):2276-84.
198. Riff KWW, Tsangaris E, Goodacre T, Forrest CR, Pusic AL, Cano SJ, et al. International multiphase mixed methods study protocol to develop a cross-cultural patient-reported outcome instrument for children and young adults with cleft lip and/or palate (CLEFT-Q). *BMJ open*. 2017;7(1):e015467.
199. Francis DO, Daniero JJ, Hovis KL, Sathe N, Jacobson B, Penson DF, et al. Voice-related patient-reported outcome measures: a systematic review of instrument development and validation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2017;60(1):62-88.
200. Cano S, Browne J, Lamping D, Roberts A, McGrouther D, Black N. The patient outcomes of surgery—head/neck (POS-head/neck): a new patient-based outcome measure. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery*. 2006;59(1):65-73.
201. Gorst SL, Prinsen CA, Salcher-Konrad M, Matvienko-Sikar K, Williamson PR, Terwee CB. Methods used in the selection of instruments for outcomes included in Core Outcome Sets have improved since the publication of the COSMIN/COMET guideline. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2020.
202. Patient-Reported Outcome Measures: Use in Medical Product Development to Support Labeling Claims [internet]. 2009 [Erişim Tarihi: 28.07.2020]. Erişim adresi: <https://www.fda.gov/media/77832/download>
203. Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of voice*. 1999;13(4):557-69.
204. Richard EG, Robert MG, William WM. Validation of a voice outcome survey for unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 1999;120(2):153-8.
205. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Quality of life research*. 2010;19(4):539-49.
206. Tilden VP, Nelson CA, May BA. Use of qualitative methods to enhance content validity. *Nursing Research*. 1990.

207. Davis LL. Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied nursing research*. 1992;5(4):194-7.
208. Pernambuco Lda, Espelt A, Magalhaes Junior HV, Cavalcanti RVA, Lima KCd. Screening for voice disorders in older adults (Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos-RAVI)-Part I: Validity evidence based on test content and response processes. 2016.
209. Deary IJ, Wilson JA, Carding PN, MacKenzie K. VoiSS: a patient-derived voice symptom scale. *Journal of psychosomatic research*. 2003;54(5):483-9.
210. Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. Development and validation of the voice handicap index-10. *The Laryngoscope*. 2004;114(9):1549-56.
211. Roberts P, Priest H. Reliability and validity in research. *Nursing standard*. 2006;20(44):41-6.
212. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of clinical epidemiology*. 2007;60(1):34-42.
213. Velicer WF, Fava JL. Affects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. *Psychological methods*. 1998;3(2):231.
214. Zacharin M. *Practical pediatric endocrinology in a limited resource setting*: Academic Press; 2013.