



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

**14- 16 YAŞ ARASI AMATÖR FUTBOLCULARIN AKUSTİK
SES ANALİZİ ÖZELLİKLERİ VE SUBJEKTİF SES
DEĞERLENDİRME SONUÇLARININ KONTROL GRUBU
İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Onur TAKVA

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

14- 16 Yaş Arası Amatör Futbolcuların Akustik Ses Analizi Özellikleri ve Subjektif Ses
Değerlendirme Sonuçlarının Kontrol Grubu ile Karşılaştırılması

Onur TAKVA

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle mesleğime bakış açımı değiştiren, tez dönemim boyunca desteklerini esirgemeyen dersini almaktan onur duyduğum kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gamze YEŞİLLİ PUZELLA'ya, tez jürisi olan ve bilgilerini paylaşan Dr. Öğr. Üyesi Samet TOSUN ve Dr. Öğr. Üyesi Namık Yücel BİROL hocalarıma, tez sürecinde destek aldığım her noktada sonsuz deneyimi ve bilgisiyle desteğini hep hissettiğim çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Selin KARALI hocama, tez sürecimde her daim yanımda olan desteğini omzumda hissettiğim biricik eşim Hilal SARIOĞLU TAKVA'ya, yüksek lisansa başlamam konusunda beni cesaretlendiren, üzerimdeki emeğini kelimelerle ifade edemediğim ablam Uzm. Fzt. Şeyda TAKVA İLHAN'a, ve Eniştem Hikmet İLHAN'a tez çalışmam da dahil olmak üzere her anımda yanımda olan Bilimsi Terapi Merkezi ekibine ve hayatım boyunca destekleri ve sonsuz fedakarlıklarıyla bugünlere gelmemi sağlayan annem Gülşah TAKVA'ya, babam Nevzat TAKVA'ya, kardeşim Umut TAKVA'ya ve tez sürecimde birlikte emek verdiğimiz Berke Kaan SARIOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

ÖZET

TAKVA, Onur. *14- 16 Yaş Arası Amatör Futbolcuların Akustik Ses Analizi Özellikleri ve Subjektif Ses Değerlendirme Sonuçlarının Kontrol Grubu ile Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2024.

Amaç: 14-16 yaş arası amatör futbolcuların ses özelliklerini akustik ses analizi, aerodinamik ölçümler ve subjektif ses değerlendirme yöntemleri ile incelemek ve elde edilen ölçümleri aynı yaş grubunda yer alan ve normofonik sese sahip kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. Bu çalışmanın sonucunda amatör futbolcuların ses özelliklerine ilişkin bilgi edilmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmanın katılımcıları yaşları 14-16 arasında değişen, amatör futbolcu lisansı olan 37 çocuk (yaş ortalaması $14,95 \pm 0,88$) ve herhangi bir ses bozukluğu bulunmayan olan 36 çocuktan (yaş ortalaması $14,97 \pm 0,85$) oluşmaktadır. Her iki grubun da “PRAAT” programı kullanılarak jitter (local), shimmer (local) ve harmonik gürültü oranı (HGO), F0, AVQI, düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı (CPPS) değerlerine bakılmış ve aerodinamik değerlendirme için maksimum fonasyon süresi (MFS) ve s/z oranı değerlendirmeleri yapılmıştır. Ses bozukluğunun çocuk üzerindeki sosyal, duygusal vb. etkilerini belirlemek için Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (PSİYKÖ) ve Çocuklarda Ses Handikap Endeksi (ÇSHE) uygulanmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan kontrol ve çalışma grubu arasında PRAAT programı ile elde edilen akustik ses analizi sonucunda, jitter (local), shimmer (local) ve HGO değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Subjektif ses değerlendirilmesinde Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Çocuk Ses Handikap Endeksi değerlerinde iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Aerodinamik ölçümler olarak maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı bakılmış ve anlamlı bir fark görülmemiştir.

Sonuç: Amatör futbolcular ve sportif aktivitede bulunmayan normofonik sese sahip bireylerden elde edilen akustik analiz sonuçlarına göre, amatör futbolcuların jitter (local), shimmer (local) ve HGO değerlerinin kontrol grubu katılımcılarından farklılaştığı ve söz konusu parametrelere göre ses kalitelerinin daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: : Çocuklarda ses, amatör futbolcular, ses bozuklukları, akustik ses analizi, sporcular

ABSTRACT

Takva, Onur. *Comparison of Acoustic Voice Analysis Characteristics and Subjective Voice Evaluation Results of 14-16 Year-Old Amateur Football Players with Control Group*, Master's thesis Nevşehir, 2024.

Objective: The aim of this study was to investigate the voice characteristics of amateur football players aged 14-16 years through acoustic voice analysis, aerodynamic parameters and subjective voice evaluation methods and to compare the obtained measurements with a control group in the same age group with normophonic voice. This study aimed to provide information about the voice characteristics of amateur football players.

Materials and Methods: The participants of the study consisted of 37 children (mean age 14.95 ± 0.88 years) aged 14-16 years with amateur football player licence and 36 children (mean age 14.97 ± 0.85 years) without any voice disorder. Using the "PRAAT" program, jitter (local), shimmer (local), harmonic noise ratio (HNR), F0, AVQI, and smoothed cepstral peak prominence (CPPS) values were evaluated. For the aerodynamic assessment, maximum phonation time (MPT) and s/z ratio evaluations were performed on both groups. The Paediatric Voice Related Quality of Life Scale and the Paediatric Voice Handicap Index (PHSI) were conducted to determine the social, emotional, etc. effects of voice disorder on the child.

Results: As a result of the acoustic sound analysis obtained with the PRAAT program, a significant difference was found in jitter (local), shimmer (local) and harmonic noise ratio values between the control and study groups ($p < 0.05$). In subjective voice evaluation, there was no significant difference between the two groups in Pediatric Voice Related Quality of Life Scale and Child Voice Handicap Index values. Maximum phonation time and s/z ratio were examined as aerodynamic measurements and no significant difference was observed.

Conclusion: It was concluded that the jitter (local), shimmer (local), and HNR values of amateur footballers differed from those of the control group participants and that the voice quality of amateur footballers was lower than that of the control group according to the aforementioned parameters.

Keywords: Pediatric voice, amateur footballers, voice disorders, acoustic voice analysis, sport players

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	vii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
1.1 İNSAN SESİNİN OLUŞUMU	7
1.2 SESLE İLGİLİ SİSTEMLER.....	7
1.2.1 Solunum Sistemi.....	8
1.2.2 Fonasyon Sistemi.....	10
1.2.3 Rezonans Sistemi.....	10
1.3 SES SİSTEMLERİNİN AERODİNAMİK VE AKUSTİK ÖLÇÜMLER İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	11
1.3.1 Aeorodinamik Ölçümler.....	12
1.3.1.1 Solunumun Değerlendirilmesi	12
1.3.2 Akustik Ses Analizi	13
1.4 SES BOZUKLUKLARININ SINIFLANDIRILMASI	15
1.4.1 Fonksiyonel Ses Bozuklukları	15
1.4.2 Nörojenik Ses Bozuklukları	16
1.4.3 Organik Ses Bozuklukları	16
1.5 SES HİJYENİ	17
1.6 SPORCULARDA SES KULLANIMI VE SES SUİSTİMALİ.....	18
BÖLÜM 2: METOT/MATERYAL	24
2.1 ARAŞTIRMA MODELİ	24
2.2 KATILIMCILAR.....	25
2.2.1 Katılımcı Sayısı	25
2.2.2 Katılımcı Kriterleri	25
2.3 VERİ TOPLAMA SÜRECİ	27
2.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	28
2.4.1 Çocuklarda Ses Handikap Endeksi (ÇSHE):.....	28
2.4.2 Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (PSİYKÖ):	29

2.4.3 GRBAS:	29
2.4.4 S/Z Oranı:.....	30
2.4.5 Maksimum Fonasyon Süresi:	30
2.5 AKUSTİK ANALİZ SÜRECİ.....	30
2.6 İSTATİKSEL ANALİZ.....	31
BÖLÜM 3: BULGULAR.....	31
BÖLÜM 4: TARTIŞMA.....	37
BÖLÜM 5: SINIRLILIKAR VE ÖNERİ.....	42
SONUÇ.....	43
KAYNAKÇA.....	44
EK-1. ORJİNALLİK RAPORU	47
EK- 2. ETİK KURUL İZİN FORMU	48
EK-3. EBEVEYN ONAM VE GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	49
EK-4. KİŞİSEL BİLGİ FORMU	50
EK-5. PEDIATRİK SESLE İLGİLİ YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ	51
EK-6. ÇOCUKLARDA SES HANDİKAP İNDEKSİ	52

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 . Demografik bilgiler bakımından grup karşılaştırmaları	27
Tablo 2. Amatör futbolcuların aktivitelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	32
Tablo 3. Aerodinamik ölçümler ve P-SİYKÖ değerleri için grup karşılaştırmaları	33
Tablo 4: Akustik analizler bakımından grup karşılaştırmaları	34
Tablo 5: Temel frekans bakımından grup karşılaştırmaları	35
Tablo 6. Amatör futbolcuların ÇSHE ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler (n=37)	36
Tablo 7. Amatör futbolcuların GRBAS skalasında G (Grade) parametresinin ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler (n=37).....	36

GİRİŞ

Ses, bireyler arası etkileşimi sağlayan sözlü iletişim için bir anahtardır. Birçok birey yaşamları boyunca seslerini kullanarak iletişim, etkileşim kurabilir ve seslerini bir araç olarak kullanarak mesleklerinde daha iyi performans gösterebilirler. Sesin kullanılmasını gerektiren bir meslek de dünyanın en popüler sporlarından biri olan futboldur. Türkiye’de de takım sporları arasında futbol yoğun ilgi görmektedir. Futbol oynayan futbolcuların/amatör futbolcuların ses üretimi; etkileşim, iletişim kurmak ve bilgi aktarımı için gereklidir. Saha ölçülerinden dolayı amatör futbolcular birbirleriyle veya antrenörleriyle iletişim kurmak için eforlu/yüksek ses üretimleri gerçekleştirebilirler. Hava koşulları, alerjenler, yoğun fiziksel aktivite, doğru olmayan postür ve ses hijyenini önemsememe ses sistemini olumsuz yönde etkileyebilir. Literatürde birçok bilimsel çalışmanın (Hamdan, 2021; Gölünük vd., 2010; Nascimento ve Tenenbaum, 2013) futbolcuların fizyolojik ve psikolojik taleplerini araştırdığı görülmektedir. Ancak, futbolcuların ses suistimali davranışları ve ses özelliklerine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

İnsan sesi, tarih boyunca bilim insanları tarafından araştırılmış ve tartışılmış olağanüstü, çok yönlü bir enstrümandır (Owren, 2011). İnsan, hayatı boyunca farklı seslerle sürekli iletişim kurar. İnsanoğlunun kullanmış olduğu en etkileyici ses kaynağı ürettiği sestir. Ses, insanın yaşadığı hayatta yer alan toplumsal ve kültürel değerler içinde çok önemli bir yer tutar. İnsan sesinin olmadığı bir ortamda; iletişim ve etkileşim sağlıklı bir şekilde gerçekleşmez. İnsanın bulunduğu alan ‘seslerden örülmüş bir ağ’ gibidir. İnsan, kompleks üretilen bu sesleri algılar, analiz eder, yorumlar ve analiz edilen, yorumlanan bilgileri farklı anlatım unsurlarına dönüştürür. Bu döngü insan yaşamının ayrılmaz bir parçasını oluşturur (Deniz, 2023).

Sağlıklı bir insan sesinin oluşumu için, akciğerlerden gelen havanın larenks bölgesindeki ses kaslarının yaptığı titreşime ihtiyacı vardır. Ses kaslarında oluşan titreşim, boğaz, burun ve ağız yapılarını titreştirerek ağızdan dışarı yayılır. Yayılan ses her bireyde

farklılık gösterir çünkü kaviteler, ses kıvrımlarının yapısı veya sesle ilişkili anatomik, fizyolojik yapılar farklılık gösterebilir. Her bireyin sesi kendine özgüdür. İnsan sesinin değişimi 8-9 yaşlarında başlar ve 12-13 yaşlarına kadar ses değişimi görülür. Bu yaşlarda hormonların etkisi larenkste oluşan değişikliklere göre seste farklılık yaratmaya devam eder. Ses kaslarının yapısal farklılığı temel frekansı değiştirir. Sesin fiziksel özellikleri arasında frekans, perde, ses şiddeti, kalite vardır. Bu özellikler bireyler arasında farklılık göstermektedir (Özmen, 2022).

Ses üretiminin bireyin yaşına ve cinsiyetine uygun olmaması, ses kalitesinde, perdesinde, şiddetinde ve rezonansında bozulmalar görülmesi kişide ses bozukluğunun göstergesi olabilir. Ses bozuklukları birçok faktöre bağlı olarak görülebilir. Bu faktörler arasında, baş, boyun, göğüs, psikojenik travma ya da vokal mekanizmanın doğru kullanılmaması yer almaktadır. Bunun sonucunda seste güçsüzlük, boğazda hissedilen rahatsızlıklar görülebilir ve bu sorunlar yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir (Özkan vd.,2014).

Modern toplumumuzda sesin kullanıldığı iletişim, sosyal etkileşimler için çok önemli bir yer tutmaktadır. İnsanlar seslerini sadece iletişim kurmak için kullanmakla kalmamakta, aynı zamanda çalışma aracı olarak da kullanmaktadırlar. Birçok meslek mensubu, mesleki görevlerini yerine getirmek için ses kullanımı yapmak durumunda oldukları ve sesleriyle işlerini sürdürdükleri için "mesleki ses kullanıcıları" olarak adlandırılırlar (Cutiva, 2018). Bazı meslekler, çalışma koşullarının sonucu olarak ses bozukluklarının gelişimi açısından risk altındadır. Mesleklerde ses kullanımıyla ilgili yapılmış çalışmalar, çalışanların nasıl bir risk altında olduğunu belirler ve olası etkilerin araştırılmasında oldukça değerlidir (Phylant ve Miles, 2019).

Ses problemlerinin görülme sıklığı ve yaygınlığı öğretmenlerde %49, sanatçılarda %59, politikacılarda %86 ve satıcılarda %74'tür. Yoğun ses kullanımından dolayı öğretmenlerde, şarkıcılarda, sanatçılarda ve politikacılarda ses bozuklukları görülmektedir (Rahul ve Winston, 2023). Ses kullanım düzeyi de bireylerin çalıştığı

mesleklere göre farklılık göstermektedir (Koufman ve Isaacson, 1991). Mesleki ses bozukluklarında çevresel risk faktörleri arasında; fiziksel (yüksek ses basıncı seviyesi, ani sıcaklık değişiklikleri, yetersiz havalandırma ve aydınlatma koşulları) kimyasal (metalik dumanlar, solventler, toksik gazlar, toz ve sigara dumanı gibi üst solunum yolunu tahriş edici bazı maddelere maruz kalma) ergonomik (duruş, ortam akustiği, mobilya, ekipman, çalışma kaynakları, içme suyu ve tuvaletlerin mevcudiyeti ve erişimi ile ilgili sorunlar) durumlar sıralanabilir. Son yıllarda, dünyada belirli mesleklerde ses kullanımı ve ses bozukluklarını inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu meslekler arasında; radyo yayıncıları, nefesli çalgıcılar, spor eğitmenleri, bisiklet eğitmenleri, üniversite profesörleri, tele-pazarlamacılar, tur rehberleri, sokak satıcıları, imamlar, kimyasal tahriş edici maddelere maruz kalan bilim insanları ve spor antrenörleri yer almaktadır (Phylant & Miles, 2019). Ancak, Profesyonel ve/veya amatör futbolcuların ses özelliklerini değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ses, bir spor takımı içinde iyi, etkili bir iletişim ve etkileşim ilişkisi kurmak için temel iletişim anahtarıdır. Olumsuz çevresel koşullar, uygunsuz alışkanlıkların varlığı ve ses hijyeni hakkında bilgi eksikliğinin olması ses sağlığı için risk koşulları yaratabilmektedir. Fitnes antrenörleri, futbol antrenörleri ve fiziksel uygulama sırasında sesini kullanan sporcular, ses sorunları ile karşı karşıya kalabilmektedirler. Sporcularda olası ses problemlerini belirlemek ve sonuç olarak önleme çalışmalarında bulunabilmek için bilimsel araştırmalara ihtiyaç vardır (Andriollo vd., 2020). Sporcular genellikle spor aktiviteleri sırasında homurdanma veya yüksek sesle fonasyon gibi fonotravmatik davranışlarda bulunarak ses suistimali gerçekleştirebilmektedir. Özellikle rekabetçi etkinlikler (omuz-omuz mücadele, kayarak topa hamle yapma vb.) sırasında larengeal travma durumu ortaya çıkabilmektedir. Sporcuların ses sağlığı ile ilgili ek risk faktörleri arasında boğaz ağrısı ve grip ve/veya soğuk algınlığı öyküsü yer almaktadır. Çevresel faktörlerle birlikte bu yanlış kullanımlar ses problemi oluşumu riskini arttırmaktadır. Sporcularda ses sağlığı için risk faktörleri arasında kötü ses hijyeni ve dehidrasyon, alerjenler, gürültü ve kötü çevresel akustik gibi çevreyle ilgili faktörler de ses sağlığını olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu faktörleri analiz etmek, sporcuların, antrenörlerin, fitnes eğitmenlerinin ve spikerlerin neden ses bozukluğu geliştirdiğini anlamak açısından önemlidir. Dehidrasyon sporcular arasında yaygın bir durumdur

Hamdan vd., 2021). Bilim insanları, vücut terleme oranı ve Na⁺ kaybını sonuç ölçütleri olarak kullanarak 1.303 sporcuda aktivite türüne bağlı olarak sıvı kaybının boyutunu araştırmıştır. En yüksek sıvı kaybının Amerikan futbolu ve dayanıklılık sporlarında olduğu bildirilmiştir (Barnes vd., 2019). Futbol da dayanıklılık gerektiren bir spor dalıdır (Wilmore ve Haskell., 1972). Sıvı kaybı, yetersiz su alımı, yanlış beslenme alışkanlıkları sporcularda ses problemlerine neden olabileceği için, sporcuların ses sağlığının incelenmesine ilişkin çalışmalara ihtiyaç vardır.

Futbol günümüzde dünyanın en popüler sporu olarak görülmektedir (Orejan, 2011) ve önemli maddi yatırımların yapıldığı bir spor dalıdır. Profesyonel ve amatör futbolcuların antrenmanları daha çok fiziksel aktivite ağırlıklı olarak gerçekleşmektedir. Fiziksel aktivite sırasında kas gerilimlerinin artması beklenen bir durumdur. Buna ek olarak, aktivite sırasında sıvı kaybı (dehidrasyon) da olmaktadır. Ancak, futbolcuların kaybettikleri sıvıyı yerine koyma olanakları sınırlıdır. Sıvı kaybının derecesi ortam sıcaklığı, rüzgâr, vücut sıcaklığı, nem ve deniz seviyesinden yükseklik gibi durumlara göre değişebilmektedir. Dehidrasyon sağlık için risk teşkil etmektedir (Kızıltoprak, 2020). Maç sırasında hızlı koşu, dönmek için hızı yavaşlatma, şut atma, pas verme, atlama ve maksimal sıçramalar ya da rakiple direkt temas gibi aktiviteler sıklıkla tekrarlanır. Bu aktiviteler sırasında çok sayıda eksantrik kas kasılmaları olur ve bu durum kas hasarları için potansiyel oluşturur. Özellikle de yön değiştirme, ani hızlanma ve yavaşlamalar kas hasarı riski taşır. Futbol müsabakası sırasında fiziksel zorlanma dışında uzun süreli odaklanma, algılama düzeyinin sürekliliği, baskı altında hızlı karar verme gibi durumlar psikolojik strese yol açabilmektedir. Psikolojik stres durumları vücudun tüm işleyişini etkileyebilmektedir. Futbolcularda görülebilen diğer sağlık riskleri arasında ise beslenme bozuklukları ve uyku düzensizlikleri yer almaktadır (Penteado vd., 2015).

Futbolcuların ses sağlıklarının da benzer şekilde risk altında olduğu düşünülmektedir. Antrenman ve kulüp koşulları, ses üretimini etkileyebilmekte ve ses sorunu oluşumu için zemin hazırlayabilmektedir. Futbol sahası içerisindeki antrenörler ve futbolcular, takım içerisindeki diğer bireylerle uzun süreli ve sürekli konuşma, yoğun ses atakları, çevresel değişikliklere ve rüzgar, yağmur gibi olumsuz iklim koşullarına

maruz kalma, yüksek düzeyde yankılanma olan gürültülü ortamlarda iletişim talepleri (giyinme odaları vb.), eforlu ses kullanımı, yoğunluk ve teknik ekip veya uzakta bulunan futbolcular tarafından duyulmak için bağırma faktörleri nedenleriyle ses sağlığı bakımından risk altındadırlar (Penteado vd., 2015).

Bu çalışmanın amacı; 14-16 yaş arası amatör futbolcuların ses özelliklerini akustik ses analizi, aerodinamik ölçümlerden s/z oranı ve maksimum fonasyon süresi (MFS) ve subjektif ses değerlendirmesi yöntemleri ile incelemek ve elde edilen ölçümleri aynı yaş grubunda yer alan ve normofonik sese sahip kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. Bu çalışmanın sonucunda amatör futbolcuların ses özelliklerine ilişkin bilgi edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bilgiler ışığında aşağıdaki sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır:

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının kız ve erkek gruplarında temel frekans (F0) değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının jitter değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının shimmer (local) değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının Harmonik Gürültü Oranı (HGO) değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının akustik ses kalitesi indeksi (AVQI) versiyon 2 skorları nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının sürekli konuşma örneğinde düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı (CPPS) değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının /a/ fonasyonunda düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının maksimum fonasyon süresi (MFS) değerleri nasıldır ve kontrol grubunun değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcuların s/z oranı değerleri nasıldır ve kontrol grubunun değerlerinden farklılık göstermekte midir?

14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcuların GRBAS skalasında G değerleri nasıldır?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularda Çocuk Ses Handikap Endeksi (ÇSHE) değerleri nasıldır?

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının yaş aralıklarının parametreler üzerindeki etkisi nasıldır?

14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının antrenman ve maç sayısı ortalamaları nedir?

BÖLÜM 1: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde ses, insan sesi, insan sesinin anatomi ve fizyolojisi, ses hijyeni, ses kullanımına dair bilgiler açıklanacaktır.

1.1 İNSAN SESİNİN OLUŞUMU

Sesin oluşması için solunum, fonasyon, rezonans (sesle ilgili sistemler) yapılarının birlikte organize olup çalışması gerekmektedir. Ses oluşumunda enerji kaynağı solunumdur. Solunum için diyafram kasılır, göğüs kafesini aşağı doğru çeker, eksternal interkostaller kasılır ve kaburgaları yukarı doğru çeker. Ciğerlerin hacmi genişler ve iç basınç akciğerlerin içine doğru hava akımını sağlar. Hava yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket eder ve ciğerler hava ile dolar. Fonasyon ise oluşan enerjiyi rezonans sistemi ile şekillendirir ve kişiye özgü sesi oluşturur. Fonasyonun sağlanması için akciğerlerden yukarı çıkan hava, subglottik basınç ile kapalı olan ses kıvrımlarını açar. Hava açığa çıkarken ses kıvrımları titreşir ve ses oluşur (Deniz, 2023).

Sesin üretildiği yer larenkstir. Larenks üst solunum yolunda bulunur ve ses oluşturmak için özelleşmiş bir yapıdır. Ses, ses kıvrımlarının titreşimi ile meydana gelir. Nefes verirken subglottik bölgede havanın dar alanda geçmesiyle negatif basınç oluşur. Bundan dolayı ses kıvrımları arasında emme kuvveti oluşur ve ses kıvrımları kapanır. Buna bernoulli etkisi denilir. Ses kıvrımlarının açılması ve bernoulli etkisiyle kapanması bir faz döngüsünü oluşturur (Boone ve McFarlane, 2000). Akciğerlerden gelen hava, ses kıvrımları arasından geçerek yukarı doğru çıkar. Bu esnada ses kıvrımları titreşir, titreşim dalgaları supraglottik bölgede şekillenerek konuşma sesine dönüşür. Belirli bir döngüde tekrarlanan ses dalgaları frekans oluşturur. Ses, kalite, gürlük, frekans gibi parametrelerin içerir (Akmeşe, 2008).

1.2 SESLE İLGİLİ SİSTEMLER

İnsan sesi birbiriyle ilişkili solunum, fonasyon ve rezonans sistemleri başlığı altında incelenmektedir.

1.2.1 Solunum Sistemi

Ses sistemini oluşturan ilk bileşen solunum sistemidir. Solunum ses kıvrımının titreşimi için aktive edici bir güçtür. Ses profesyonelleri seslerini eğitirken, solunum mekanizmasını bilinçli bir şekilde geliştirmeye odaklanırlar ve bu gelişim fizyolojik kapasiteyle ters düşmemelidir. Fizyolojik kapasite, edilen talebi karşılamazsa ses mekanizması ile ilgili problemler ortaya çıkabilir. Bu yüzden solunum ve solunum yapıları iyi bilinmelidir. Solunan hava burun deliklerinden girer ve burun boşluklarına ve açık velofarengeal porttan orofarenkse geçerek nazofarenkse geçer. Ağızdan nefes alanlar için ve konuşma amacıyla, hava ağızdan girer ve ağız boşluğundan orofarinkse geçer. Hava daha sonra hipofarinksten geçer. Hipofarinksten geçen hava larinkse doğru girer ve ventriküler (yalancı) ses kıvrımlarının arasından aşağıya ve gerçek ses kıvrımlarının arasından daha da aşağıya doğru trakeaya (nefes borusu) giriş yapar.

Solunum sistemi yapılarına baktığımızda, toraks bölgesi, solunum kasları ve bronşlar vardır. Toraks bölgesi; omurları, göğüs kafesini, pektoral kuşağı ve pelvik kuşağı içerir. Göğüs kafesi, vertebral kolondan asılıdır. Omurga, 33 omurdan oluşur ve güçlü bir sütundur. Vücudun hareket kabiliyetini artırır. Toraksik omurlar, kaburgaların arka bağlantı noktalarını oluşturur. Bu yapılarla ilişkili kaslar vücudun bütünlüğünü korur ve hareketini artırır. Göğüs kasları arasında, sternokleidomastoid, skalenus grubu, pektoralis majör ve minör, subklavius, serratus anterior, dış ve iç interkostallar, transversus torasis, lattissimus dorsi, serratus posterior superior ve inferior, lateral iliokostaller, levatores kostarum, quadratus lumborum ve subkostallar bulunmaktadır. Diyafram kası, göğüs kafesini karın bölgesinden ayıran kubbe bir kastır. Dinlenme halinde ters çevrilmiş bir tabak halindedir. Dinlenme sırasında diyaframın kasılması, şeklinde çok az değişiklikle birlikte kubbesinin karın boşluğuna 1-2 cm inmesine neden olur. Bu da toraksı sefalakudal (yukarıdan aşağıya) boyutta uzatır ve hacmini artırır. Derin bir inspirasyon sırasında diyafram 10 cm kadar aşağı inebilir. Böyle derin bir inspirasyonla, karın duvarının uyumluluk sınırına ulaşılır, karın basıncı artar ve merkezi tendon karın içeriğine karşı sabitlenir. Bu noktadan sonra, diyaframın sabit merkezi tendona karşı kasılması alt kaburgaları yükseltir. Sırtüstü pozisyondayken diyafram, normal sessiz solunum sırasında akciğerlere giren havanın yaklaşık üçte ikisinden sorumludur. Bir kişi ayakta dururken veya dik bir duruşta otururken, diyafram tidal

hacmin yalnızca yaklaşık üçte biri ile yarısında görev almaktadır. Karın duvarları kaslarında ise rektus abdominus, dış ve iç oblik kaslar ve transversus abdominis yer almaktadır (Boone vd., 2005).

İnspiratuar solunum kasları, toraks, sırt, boyun ve üst uzuvlarda bulunur. Üst solunum yolunun açıklığını sağlayan kaslar arasında ise, interkostal kaslar, aksesuar inspiratuar kaslar ve abdominal kaslar solunumdan sorumlu kaslar olarak yer almaktadır. Dinlenme sırasında (normal sessiz solunum) gerçekleşen solunumda inspirasyonda eksternal interkostal kaslar, skalen, parasternal ve diyafram görev alır. Yüksek solunuma ihtiyaç olan egzersiz gibi aktiviteler sırasında inspirasyon sırasında görevli kaslar ise sternokleidomastoid, pektoral, serratus anterior, trapezius ve latissimus dorsi kasları görev alır. Ekspirasyon aşamasında ise abdominal (transvers, eksternal, rektus ve internal oblik), internal interkostal ve triangülaris sterni kasları solunuma katılır (Yıldırım, 2017). Ekspirasyonda görev alan kaslar, göğüs kafesi, sırt, üst uzuvlar ve karın bölgesinde bulunur. Ekspiratuar kasların kasılması, karın organlarını diyaframa karşı yukarı doğru zorlar ve toraks hacmini daha da azaltır. Bu da karın içi basıncın artmasına ve havanın dışarı çıkmasına neden olur. İç interkostal kasların kasılması, göğüs kafesini bastırarak aktif ekspirasyona yardımcı olur ve böylece torasik hacmi azaltır (Boone vd., 2005).

11 dış interkostal kas, yukarıdan göğüs kafesinin alt sınırından aşağıdaki göğüs kafesinin üst sınırına kadar aşağı ve öne uzanır. Kaburgaları birbirine bağlar. Dış interkostal kaslar, kasıldıklarında tüm göğüs kafesi yükselip genişleyecek şekilde konumlandırılmıştır. Üst kaburgalar omurlar etrafında bir pompa kolu hareketi ile hareket eder. Bu hareket torasik boşluğun ön-arka boyutunu artırır. Yani, sternum ile vertebral kolon arasındaki mesafeyi artırır. Önden arkaya olan mesafe artar ve bu da hacimde genel bir artışa neden olur. Orta kaburgalar omurlar etrafında bir kova sapı hareketi ile hareket eder. Bu hareket göğüs boşluğunun yatay boyutunu artırır; yani göğsü biraz daha genişleterek içindeki hacmi artırır ve nefes almayı sağlar (Boone vd., 2005).

1.2.2 Fonasyon Sistemi

Larenks birden fazla kas ve kıkırdağı içinde barındıran ses kutusu olarak adlandırılır. Solunum ve ses üretiminden sorumlu yapıdır ve inspirasyon ve ekspirasyon sırasında aktiftir. Larenks hava akımının direncini düzenler ve inspiryum sırasında ses kıvrımlarının abdüksiyonunu sağlar. Abdüksiyon sırasında ses kıvrımları medialden laterale doğru hareket eder ve inspirasyon için alan açar. İstirahat sırasında ise posterior krikoariteniod kasın kasılmasıyla ses kıvrımları açık kalır. Ekspirasyon sırasında ise ses kıvrımları tam kapanmadan orta hatta yarı açık pozisyonda durur. Hava akışı için daralma sağlar ve burada bir direnç oluşur. Krikotiroid kas ekspirasyon sırasında görev alır. Fonasyon sırasında akciğerlerden gelen hava akışı ses kıvrımlarında vibrasyon etkisi yaratır. Vibrasyon ile ses kıvrımları seviyesinde ham ses oluşur. Ses kıvrımları ham sesi ürettikten sonra ham ses, ayarlanabilen bir yola/tüpe girer (Çetinkaya, 2023).

1.2.3 Rezonans Sistemi

Sesin kimliğini belirleyen titreşim sistemine rezonans sistemi denilir. Ham ses, ses yolunda işlenir ve bu işleme rezonans denir. Rezonans sistemi zayıf tınlı sesi güçlendirir. Boş bir gazoz şişesine üflendiğinde farklı ses çıkması rezonans olayı için örnek gösterilebilir. Farenks, oral kavite, nazal kavite ve larenks rezonatör yolu oluşturur. Bu yolda 3 rezonans tüpünden bahsedilebilir ve bunlar; oral kavite, nazal kavite ve farenkstir. Bu rezonans tüplerinin kendine ait ve birbirlerinin ortak rezonans frekansları vardır. Formant ve tını kavramları da rezonans sistemi ile ilgilidir. Tını, perdeden farklıdır ve ses dalgasının morfolojisi ile ilgilidir. Ses perdesi ise frekans ile ilgilidir. Aynı noktada, aynı şekilde üretilen seslerin farkının anlaşılmasının sebebi tınıdır. Formantlar ise ses yolunda oluşan rezonans bantlarına denilir. Rezonansın oluştuğu frekansa ise formant frekans denilir. Ses yolunda 5 adet formant bulunur. Ses kıvrımlarında oluşan ses, temel frekans olarak kabul edilmiştir ve F0 olarak adlandırılır. Bu süreçten sonra ses yolu üzerinde oluşan formantların ilk ikisi birincil formant frekans (F1 ve F2) olarak adlandırılır. F1 farengeal kavitenin hacmine bağlıyken, F2, oral kavitenin hacmine bağlı olarak oluşmaktadır ve F2 ünlü seslerin anlaşılmasında etkilidir. Diğer formant frekansları ise

(F3, F4, F5) kişisel ses tınısı üzerinde etkilidir. Ses yolunun şekli değiştiğinde formant frekanslar da değişmektedir (Sezin, 2021).

1.3 SES SİSTEMLERİNİN AERODİNAMİK VE AKUSTİK ÖLÇÜMLER İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sesle ilgili sistemin herhangi birinde problem olması sesin bozulmasına sebep verebilmektedir. Ses probleminin tanılanması ve tedavi protokollerinin uygulanması için bireylerin sesleri detaylı değerlendirilmelidir. Dil ve konuşma terapisti (DKT) ses değerlendirmesi yapan ekip içerisinde yer almaktadır. DKT'ler ses bozuklukları ve yutma bozuklukları çalışmalarında en çok Kulak burun boğaz (KBB) hekimleri, nöroloji uzmanları, psikiyatristler ve fizik tedavi hekimleri ile iş birliği içerisindeyler. KBB hekimi ses bozukluğunun tanısını koyar ve dil ve konuşma terapistleri de ses bozukluklarının değerlendirmesinde görev alır (Balo vd., 2021). Dil ve konuşma terapistlerinin sesi değerlendirmedeki birincil amacı bir terapi planı oluşturmaktır. Bu plan, ses bozukluğunun niteliğinin belirlenmesiyle gerçekleştirilir. Pratik açıdan bu tanımlama, genel terapi hedefinin ve bireysel seans hedeflerinin tanımlanması anlamına gelir. İkincil amaçlar arasında danışanı ses üretimi konusunda eğitmek, danışana doğru ses üretimi konusunda destek sağlamak, bu iyileşmeyi kolaylaştıracak teknikleri belirlemek ve terapi sonrası sonuç verilerini toplamak yer alır (Behrman, 2005).

Ses bozukluklarında değerlendirme, objektif ve subjektif değerlendirme yöntemleri olarak ikiye ayrılır. Objektif ses değerlendirme yöntemleri arasında, ses üretiminin aletli analizi, ses kıvrımı vibrasyonunu korelasyonlarını ölçmek için dolaylı yöntemler ve bilgisayar teknolojili ölçümler, sesle ilgili akustik ve aerodinamik ölçümler yer almaktadır. Ses üretiminin aletli analizi hekimler tarafından sık kullanılır ve bu değerlendirme içinde, stroboskopik laringoskopi, videolaringostroboskopi, transnazal, esnek, fiberoptik videoendoskopi, transnazal, esnek, videendoskopik larengeal muayene, aerodinamik değerlendirme, esnek videoendoskopi gibi yöntemler yer almaktadır. Ses kıvrımlarının vibrasyonunu ölçmek için kullanılan dolaylı yöntemler arasında ise elektroglossography (EGG), photoglossography (PGG), transillumination, ters filtre

edilmiş sinyal yöntemleri yer alır. Bilgisayar teknolojili ölçümler arasında ise, Nazal rezonansın değerlendirilmesi için yazılım ve donanımlar; Nasometer II (KayPENTAX), NasalView (Tiger DRS, Inc.), Akustik ses analizinde Kullanılan Yazılımlar; CSL, Multi-Speech, Dr. Speech, LingWAVES, Praat, Akustyk, GHD, VoxMetria, SpeechTool yer almaktadır (Andrews, 1995).

Subjektif değerlendirme yöntemlerine bakıldığında, ses üretiminin davranışsal analizi, vücut pozisyonu değerlendirme, ağız çevresi muayenesi, reflekslerin ve konuşma bileşenlerinin değerlendirilmesi, uzatılmış ünlüler, okuma, spontan konuşma, kişinin kendi sesine ilişkin görüşleri, benlik algısı ölçekleri, ses kalitesi ölçekleri yer almaktadır. Sık kullanılan subjektif değerlendirme araçları arasında; GRBAS, Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Ses Handikap İndeksi yer almaktadır (Andrews, 1995).

1.3.1 Aeorodinamik Ölçümler

Aeorodinamik değerlendirmede, fonasyon yaparken, havanın hacmi, akımı ve ses basıncının değişimleri ölçülür. Aeorodinamik ölçümler arasında solunumun değerlendirilmesi, fonasyon süresinin değerlendirilmesi ve s/z oranının değerlendirilmesi yer almaktadır (Aronson ve Bless, 2012).

1.3.1.1 Solunumun Değerlendirilmesi

Solunumun değerlendirilmesinde solunum paterni, fonasyon ve soluk alıp vermedeki koordinasyon, maksimum fonasyon süresi, glottal yetmezlik hakkında bilgi verebilen s /z oranı değerlendirmeleri yer alır (Salderay, 2019).

S/z oranı: S/z oranı ses kıvrımlarının düzenli bir şekilde kapanıp kapanmadığı hakkında fikir verir. Bireyden derin inspirasyon sonrası uzatılmış /s/ ve /z/ fonasyonunu 3 defa tekrarlanması istenir. Ardından ortalamaları alınır. Her iki ortalama değeri birbirine

oranlanır ve sonuç elde edilir. Ses kıvrımları ile ilgili bir problem olduğunda /z/ fonasyonu üretiminde süre farklılıkları olacak ve s/z oranı norm değerinin 1.2'nin üzerinde veya altında çıkacaktır. S/z oranının norm değeri 1.2 veya daha alt değerleri kapsamaktadır (Bağçeci, 2020).

Maksimum Fonasyon Süresi (MFS): Maksimum fonasyon süresi, uzatılmış ünlü üretimini ifade eder. Maksimum fonasyon süresi ise glottal kapanmanın ve respirasyon sisteminin etkinliği ölçülür. Maksimum fonasyon süresi ölçümü yapılırken /a/ ünlü sesi nefes aldıktan sonra uzatılarak üretilir. Erkek yetişkin normal ses kullanıcılarında bu süre 20 saniye iken yetişkin kadın normal ses kullanıcılarında ise bu süre 15 saniye ve çocuklarda maksimum fonasyon süresinin norm değeri 10 saniye civarındadır. Solunum örüntüsünde düzensizlik, hava akışını kontrol etmede yetersizlik, yetersiz glottal kontrol, nörolojik problemler ve vital kapasiteyi etkileyen durumlar kısa maksimum fonasyon süresi ile sonuçlanabilmektedir (Güven ve Cangökçe, 2009).

1.3.2 Akustik Ses Analizi

Ses bozuklukları değerlendirilirken aletsel değerlendirme yöntemleri başlığı altında akustik ses analizi de bulunmaktadır. Akustik ses analizi, normal ve patolojik durumlarda belirli ölçümler yoluyla vokal fonksiyonun dolaylı verilerini sunan, teşhis sürecine ve vokal değişikliklerin tedavisinin izlenmesine yardımcı olan objektif, invazif olmayan, kullanımı kolay bir değerlendirme yöntemidir (Hippargekar vd., 2022).

Ses bozukluklarını değerlendirme ve yönetme alanında birden fazla yöntem bulunmaktadır. Ancak akustik ölçümler, nispeten düşük maliyetli, invazif olmayan, uygulaması kolay ve objektif verilerin elde edilmesini sağlamaktadır. (Maryn, vd., 2010).

Sesin akustik analizinde kullanılan bazı programlar mevcuttur. PRAAT konuşma ve diğer sesleri analiz etmek, sentezlemek ve manipüle etmek için tek bir entegre bilgisayar programında bir araya getirilmiş genel bir araç setidir. Uluslararası literatüre bakıldığında

ses ile ilgili olan birçok çalışmada, PRAAT yazılımının patolojik sesi normal sestten ayırt etmedeki işlevselliği kanıtlanmıştır. Günümüzde tüm mevcut ana bilgisayar sistemleri (MacOS, Windows, Linux) için ücretsiz ve kolay kullanılan bir yazılımdır (Hippargekar vd., 2022).

Akustik analizle elde edilen parametreler sesi objektif olarak tanımlamaya yardımcı olur. Konuşma sinyalinden sesin parametrelerini ölçmek mümkündür. Böylece belirli bir patolojiye sahip hastaların verileri, sesi normal kabul edilen kişilerin verileriyle karşılaştırılarak bireylerin seslerinin normal verilerden ne kadar farklı olduğu ve terapi ve/veya tedavi öncesi ve sonrası sonuçların karşılaştırılması mümkün olmaktadır. Literatürde, akustik ses analizinde en çok referans verilen ses parametreleri arasında; temel frekans (F0), jitter, shimmer ve harmonik gürültü oranı bulunmaktadır. Hertz cinsinden ölçülen temel frekans (F0), ses kıvrımları tarafından üretilen bir ses dalgasının belirli bir zaman diliminde tekrarlanma sayısı olarak tanımlanır. Bu aynı zamanda glottisin açılma/kapanma döngülerinin sayısıdır. Farklı cinsiyetler ve yaşlar için bu frekansın tipik bir değer aralığı vardır. Temel frekans, hertz (Hz) ile gösterilir. Bir saniye içerisinde meydana gelen ses döngüsünü yansıtır ve bu döngü değeri erkeklerde 100-150 Hz, kadınlarda ise 150-250 Hz arasındadır. Ancak F0 aynı zamanda prozodiyi iletmek için de kullanıldığından bu değerler durağan değildir. Ayrıca, yapılan bir çalışmada (Teixeria vd., 2013) belirtildiği gibi bireyin günlük ses kullanımına ve profesyonel ses kullanımı gibi faktörlere bağlı olduğu düşünülen bu durumun cinsiyete ve yaşa göre de değiştiği bilinmektedir. Jitter parametresi esas olarak ses kıvrımlarının titreşiminin kontrol edilememesinden etkilenir; patolojisi olan hastaların seslerinde genellikle daha yüksek bir jitter (local) değeri bulunur. Jitter (local) için, genç yetişkinlerde uzatılmış ünlü üretiminde %0,5 ila %1,0 arasında değişen tipik değerler belirtmiştir. Shimmer, larenks direncinin ve ses kıvrımlarındaki kitle lezyonlarının azalmasıyla değişir ve gürültü emisyonu ve nefes alma varlığıyla ilişkilidir. Yetişkinler için %3'ün altındaki değerler ve çocuklarda %0,4 ve %1 civarındaki değerler patolojik ses olarak kabul edilir. Harmonik Gürültü Oranı (HNR- Harmonic to noise ratio), gürültü sesindeki periyodik olmayan enerjidir. Ses bozukluğu durumunda bu oran artar. Tam olmayan glottik kapanmada ses kıvrımlarının aperiodyik vibrasyonu sonucu gürültü oluşur. Akustik Ses Kalitesi İndeksi (AVQI), Maryn ve diğerleri tarafından geliştirilmiş bir genel ses kalitesi değerlendirme

parametresidir (Maryn, vd., 2010). AVQI, diğer modellere benzer bir şekilde oluşturulmuş olsa da, hem sürekli konuşmada hem de uzatılmış ünlülerde disfoni şiddetinin objektif olarak değerlendirilmesine izin vermesi bakımından benzersizdir. AVQI, diğer ölçüm protokollerinde kullanılan uzatılmış ünlü üretimine ek olarak, sürekli konuşma örneklerini de içeren ilk ölçümdür. AVQI'yi hesaplamak için, 6 akustik zaman (yerel titreşim, yerel titreşim dB ve harmonik-gürültü oranı), frekans (spektrumun genel eğimi ve spektrum boyunca regresyon çizgisinin eğimi) ve quefrency alanı (düzleştirilmiş kepsral tepe belirginliği) ölçümünün çıktısının ağırlıklı bir kombinasyonu doğrusal bir regresyon formülünde modellenmiştir. AVQI'nin tanısal hassasiyetine ilişkin yapılan çalışma, normofoni ve disfoni arasında genel olarak ayırım yapma yeteneğini doğrulamıştır (Maryn, vd., 2010). Düzleştirilmiş Tepe Çıkıntısı (DTÇ), logaritma güç spektrumuna iki kez Fourier analizi uygulanarak elde edilen frekans bazlı ölçümlerdir. Oldukça periyodik bir ses sinyalinin belirgin bir F0 ve harmonik yapı içermesi beklenir ve bu durum, yüksek ve belirgin bir kepsral çıkıntıya karşılık gelir. DTÇ, temel periyoda karşılık gelen kepsral zirvenin genliğinin bir ölçüsüdür (Teixeira vd., 2013).

1.4 SES BOZUKLUKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Ses bozuklukları, sesle ilgili sistemlerin (respirasyon, fonasyon ve rezonans) herhangi bir aşamasında beliren probleme bağlı olabilir. Ses bozukluklarına ilişkin farklı görüşler yer almaktadır. Bu kısımda Boone ve McFarlane (2000)'in sunduğu bozukluk sınıflandırması ele alınacaktır.

1.4.1 Fonksiyonel Ses Bozuklukları

Fonksiyonel ses bozuklukları, sesin aşırı kullanımı (hiperfonksiyonu), ses kıvrımlarının sert kapanması veya sesin aşırı kullanmasından dolayı ortaya çıkan ses bozukluklarıdır. Fonksiyonel ses bozuklukları afoni, disfoni, kas gerilim disfonisi, ses kıvrımlarının kalınlaşması, ses kıvrımı ödemi, reinke ödemi, ses kıvrımı polibi, ses kıvrımlarında nodül oluşumu, travmatik larenjit, ventriküler disfoni ve perde kırılmalarını kapsamaktadır. Sebepleri arasında ise, bağırma, çığlık atma, yüksek perdeden konuşma alışkanlığı, çok konuşma, sık yapılan glottal ataklar, öksürme/boğaz temizleme, tozlu,

sigara dumanlı ortamlarda bulunma, yanlış ses kullanımı ve yanlış teknikte şarkı söyleme, üst solunum yolu enfeksiyonu ve ses kıvrımlarının hassas olduğu dönemde sesin aşırı kullanımı yer almaktadır (Konakçı, 2010).

1.4.2 Nörojenik Ses Bozuklukları

Ses sistemini kontrol eden duyu ve motor sinir hücrelerinin herhangi bir bölgesinde meydana gelen lezyon sonucunda nörojenik ses bozuklukları ortaya çıkar. Bu lezyonlar, vasküler, travmatik, neoplastik ve dejeneratif hastalıklar sonucunda ortaya çıkabilir. Nörojenik ses bozukluğunda ilgili kas sinirlerinin görevini yerine getirememesinden dolayı iskelet yapısı, kas grupları, kartilajlar vb. yapılar organize olamaz ve bundan dolayı ses kıvrımlarının addüksiyonunda, abdüksiyonunda veya larenksin elavasyonunda, anterior hareketinde, posterior hareketinde sorunlar meydana gelebilir. Söz konusu problemler ses bozukluğuna neden olur. Beyin kanamaları, tümör yapıları, Parkinson hastalığı, myasthenia gravis, Huntington hastalığı, multiple skleroz, ses kıvrımı paralizileri ve spazmodik disfoni gibi nörojenik temelli sorunlarda da ses bozuklukları görülebilir (Konakçı, 2010).

1.4.3 Organik Ses Bozuklukları

Organik ses bozuklukları, genel olarak larenkste ve özel olarak ses kıvrımlarında meydana gelen patolojik değişiklikleri içerir. Organik ses bozuklukları arasında vokal nodüller, vokal fold kistleri, vokal fold polipleri, reinke ödemi, vokal fold granülomu, lökoplaki, vokal fold karsinomu ve larinkste amiloidoz ve sarkoidoz yer alır. Patolojik oluşum genellikle ses kıvrımının lamina propriasındadır (ses kıvrım skarı, ses kıvrım hemorajisi, ses kıvrım polipi) (Rosen ve Murry, 2000). Organik ses bozukluklarında ses perdesi ve sesin şiddeti etkilenebilir; bunun çözümü de ses terapisi ile mümkündür (Akbulut vd., 2019).

1.5 SES HİJYENİ

Ses hijyeni, ses sağlığının tüm yönlerini kapsayan bir kavramdır. Ses hijyeni, ses mekanizmasının doğru kullanılmasını, fonotraumatik davranışların azaltılmasını, sesin korunmasını, dinlendirilmesini, ses kullanım süresinin kontrol edilmesini, ses perdesinin ve yoğunluğunun izlenmesini, ses kıvrımlarının mukozasını nemlendirmeyi, beslenme alışkanlıklarını düzenleme, laringofarengeal reflü, gastroözofageal reflü ve alerjilerin kontrol edilmesini, çevresel faktörlerin ve yaşam tarzı seçimlerinin ses üzerindeki etkisinin en aza indirilmesidir. Ses hijyeni, ses sorunlarından kaçınmak için önleyici bir araç olarak veya var olan ses sorunlarını tedavi etmek için de kullanılabilir. Terapötik bir araç olan ses hijyeni uygulaması, ses alışkanlıklarının değiştirilmesini ve ses sağlığının iyileştirilmesini kolaylaştıran ilkeleri içeren davranışsal bir terapi olarak da kabul edilebilir (Behlau ve Oliveira, 2009).

Ses hijyeni programının kişiye özgü olarak hazırlanması gerekmektedir. Ses hijyeni, ses kullanımı ile ilişkili ve ses kullanımı dışı faktörleri içermektedir. Hidrasyon, ses kullanımı dışı hijyen faktörleri arasında yer almaktadır. Hidrasyon, vücutta yeterli su seviyesine ulaşmanın (sistemik hidrasyon) mukozal dokuyu sağlıklı tutulması, ses kıvrımlarının yüzeyindeki nem düzeyini optimize edilmesi (yüzey veya yüzeysel hidrasyon) ve onların kaygan ve esnek tutulmasını sağlamaktadır. Klasik hidrasyon önerileri arasında günde 8 bardak su içilmesi, kafein gibi kurutucu maddelerden kaçınılması ve kuru ortamlara maruz kaldığında nemlendirme veya buhar inhalasyonunun kullanılması yer alır. Ses kıvrımlarının yüzey nemlendirmesi ise nebulize salin yoluyla yapılmaktadır. Nebülizasyon ile yüzey nemlendirmesi yapılması sonrası glottik kapanmada artış, daha iyi fonatuar etkinlik olduğu görülmüştür. Geleneksel ses hijyeni danışmanlığı, kafein alımının idrar söktürücü özelliklerinden dolayı ses üzerinde dehidrasyon etkisi yaratabileceğini varsayıldığından, kafeinden kaçınma önerisini içerir. Ancak literatüre bakıldığında bu bilgi değişkenlik göstermektedir. Makul miktarda 480 mg'a kadar alınan kafeinin ses üretimini etkilemediği görülmüştür. Kullanım dışı faktörlerden bir diğeri ise solunan tahriş edici maddelerdir. Sigara içmenin ses kıvrımları üzerinde olumsuz etkisi bilinen bir gerçektir (Weston ve Schneider, 2023).

Laringofarengeal reflü, sesi olumsuz olarak etkileyen bir diğer faktördür. Reflü belirtilerinin belirgin olması, yaşam tarzı ve diyetle ilgili bilgiler, ses kısıklığı semptomlarının doğası, doğru terapi planı oluşturmada etkili olacaktır.

Kullanım faktörleri arasında ise ses kullanımını dengelemek ve fonotravmayı azaltmak vardır. Mesleki talep ve sosyal ses kullanım kalıpları tanı ve semptomlarda önemli rol oynar. Özellikle mesleklerinde seslerini yoğun kullanan ses kullanıcıları için ses taleplerini değiştirmek zor olabilir. Fonotravmayı azaltmak için mikrofon kullanımı, çevre akustiğinin düzenlenmesi önemlidir. Fonotravmayı azaltacak bir diğer yol ise, danışanın ses talepleri bağlamında ses kullanım konusunda farkındalığını arttırmaktır. İçsel motivasyon, görüşmeler, rehberlik etme ve işbirlikçi çözüm yolları bulmak önemlidir. Fonotravmaya sebep olan bir etken de öksürük/boğaz temizleme gibi alışkanlıklardır. Öksürüğün nedenini bulmak ve öksürüğü bastırmak yerine, yerine koyma tekniklerini uygulamak önemlidir. Bu dürtüyü azaltmak ve alternatif tepkiler kullanma konusunda önerilerde bulunmak gerekmektedir.

Ses hijyeni, çevreyi değiştirerek ses sağlığını olumlu yönde etkileyen dolaylı bir müdahale aracıdır. Mesleki ses kullanıcılarında ses bozukluklarının önlenmesinde, ses rehabilitasyonunda ve genel ses sağlığının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır. Etkili sonuçlara ulaşmak için doğrudan ses terapisiyle birlikte kullanılması gerekmektedir (Weston ve Schneider, 2023).

1.6 SPORCULARDA SES KULLANIMI VE SES SUİSTİMALİ

Son yıllarda spor faaliyetlerinde artış görülmektedir. Yoğun ses kullanımı yapan diğer mesleki ses kullanıcıları gibi sporcular da yüksek oranda ses bozukluklarına sahip olmaya başlamışlardır. Sporcular, fitness eğitmenleri ve antrenörler, yorucu egzersizler

yaparken, arka plan gürültüsünün varlığında seslerini takım arkadaşlarına, antrenörlerine iletme ihtiyaçları nedeniyle ses suistimali durumları görülebilmektedir. Arka plan gürültüsü, zayıf ortam akustiği, alerjenler, dehidrasyon, nem oranı, sıcak hava, ağızdan nefes alma gibi faktörler ses bozukluklarına sebep olabilir (Hamdan vd., 2021). Sporcularda risk faktörleri kişiye bağlı risk faktörleri ve çevresel faktörler olarak ele alınmaktadır.

Kişiye bağlı ses risk faktörleri arasında dehidrasyon, egzersize bağlı astım, laringofaringeal reflü hastalığı, anabolik steroidler gibi takviyelerin alımı yer alır. Ayrıca, sporcular larengeal travmaya yatkındır. Spora bağlı larengeal travma; düşme, kafa kafaya çarpışma, motorlu taşıt kazaları ve boğulma, larengeal yaralanmanın yaygın nedenleridir. Larenks ile kas-iskelet sistemi yapıları arasındaki güçlü etkileşim göz önüne alındığında, kas-iskelet sistemi yaralanmaları da ses bozukluklarını ortaya çıkarabilir. Paradoksal ses kıvrımı hareketi olarak da adlandırılan egzersize bağlı larengeal disfonksiyon, sporcular için önemli bir tehdittir; yaşam kalitesi üzerindeki etkisi büyüktür ve aynı zamanda disfoniye de neden olabilmektedir (Hamdan vd., 2021).

Sporcular spor aktivitesi sırasında homurdanma veya yüksek sesli fonasyon gibi ses kalitesinde değişikliğe yol açan fonotravmatik davranışlar sergileyebilir. Disfoni, özellikle çekişmeli aktiviteler sırasında ses kıvrımlarının disfonksiyonu ve larengeal travma nedenleriyle oluşabilir.

Spor ve fitness eğitmenleri üzerinde yapılan bir çalışmada “bağırmak” ile Ses Handikap Endeksi (VHI) puanı arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirilmiştir. Sonuçlar, bağırımların bağırmayanlara göre daha yüksek VHI puanına sahip olduğunu göstermiştir (Fontan vd., 2017).

Benzer şekilde 361 fitness eğitmeni ile yapılan başka bir çalışmada, ders verirken yüksek ses kullanımının disfoni için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Sağlıkla ilgili

ek risk faktörleri arasında ise boğaz ağrısı ve soğuk algınlığı öyküsü görülmüştür (Rumbach vd., 2015). 75 aerobik katılımcısı üzerinde yapılan bir çalışmada, çalışma gruplarında kötü ses hijyeni ve uyku alışkanlıklarının olduğu belirtilmiştir (Heidel ve Torgerson, 1993).

Sporcular arasında dehidrasyon yaygın bir durum olarak görülmektedir. Sporcularda dehidrasyonun boyutu sporun türüne ve sporun yapıldığı ortama göre değişmektedir. Vücut sıvılarının azalmasıyla birlikte tüm kas sistemi etkilenmektedir. Suyun vücut dokusunun %70-80'ini oluşturduğu ve suyun vücuttaki çeşitli sistemlerin işlevinde tamamlayıcı bir rol oynadığı bilinmektedir (Jones vd., 2008). Judelson vd. (2007), hidrasyonun kas gücü ve dayanıklılığı üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, nöromüsküler sistemin sıvı eksikliğine duyarlılığını bildirmiş ve dehidrasyonun neden olduğu maksimal kas performansında azalmaya dikkat çekmişlerdir.

Larenksin kas-iskelet sisteminin bir parçası olduğu göz önüne alındığında, dehidrasyona bağlı kas performansı ve dayanıklılığındaki azalmanın fonasyonu etkilediği görülmektedir. Bu durum, dehidrasyonun ses kıvrımlarının reolojik özellikleri üzerindeki bilinen olumsuz etkisi ile tutarlıdır. Hidrasyonun ses kıvrımı dokuları üzerindeki etkisi incelendiğinde, dehidrasyonun ses kıvrımı sertliği ve viskozitesinde önemli bir artışa yol açtığını, hidrasyonun ise ses kıvrımı hareketlerinin özelliklerinde iyileşmeye yol açtığını görülmüştür (Chan ve Tayama, 2002).

Özetle, sporcularda sıvı replasmanına rağmen dehidrasyon yaygındır. Çoğu sporcu, vücut kitle indeksindeki değişikliklerden ziyade, dehidrasyon belirtisi olarak idrarın koyu rengine güvendiğinden çoğu zaman dehidrasyon durumu fark edilmez. Cilt sertliği, taşikardi, baş ağrısı, zihinsel durumdaki değişiklik ve bilişsel performanstaki bozulma, sporcuları ve spor hekimlerini dehidrasyon olasılığına karşı uyarmalıdır (Love vd., 2018).

Sporcularda astım ve astım benzeri semptomların yüksek prevalansı çeşitli faktörlere bağlanabilir. Sporcularda öksürüğün nedenleri üzerine yapılan çalışmada astım ve solunum yolu enfeksiyonunun ana nedenleri olarak çevresel maruziyet bildirilmiştir. Öksürüğün diğer nedenleri arasında rinit ve üst solunum yolu öksürük sendromu yer almıştır. Özetle, astım ve astım benzeri semptomlar sporcularda oldukça yaygındır. Fonasyonda etkili nefes almanın önemi göz önüne alındığında, astım ve/veya hırıltı öyküsü olan sporcularda disfoni gelişme riski yüksek olarak görülmektedir (Boulet vd., 2017)

Sporcularda gastrointestinal semptomların da yaygın olduğu bilinmektedir. Bu semptomların prevalansı %30 ila %70 arasında değişmektedir ve yüksek performanslı dayanıklılık etkinlikleri sırasında artmaktadır. Egzersizin türüne ve yoğunluğuna bağlı olarak mide-bağırsak semptomları sporcuların günlük egzersizlerini etkileyebilir. Reflü sıklıkla yorucu egzersiz aktiviteleriyle şiddetlenir ve reflü aspirasyonu, kolayca astımla karıştırılabilecek bronkokonstriksiyona neden olabilir (Hoffman vd., 2010).

Sporcularda ses bozukluklarının ortaya çıkmasında bireye bağlı risk faktörleri kadar çevreye bağlı risk faktörleri de önemlidir. Bunlar ses kıvrımı lezyonlarının gelişmesine neden olabilir veya önceden var olan ses kıvrımı patolojisini kötüleştirebilir. Bunların vokal yükleme üzerindeki bileşik etkisi, yüksek ses talebi olan sporcularda zararlı olabilir.

Alerji; solunabilen, yutulabilen veya enjekte edilebilen yabancı bir maddeye karşı oluşan enfeksiyonel bir yanıttır. Sporcular da sıklıkla dış mekan ve iç mekan çevresel alerjenlerine maruz kaldığından, bu popülasyonda semptomatik alerji prevalansı yüksektir (Hamdan vd., 2021).

Açık havada antrenman yapan sporcular, özellikle aşırı sıcaklığa sahip bir ortamda yoğun antrenmana veya fiziksel aktiviteye maruz kalan sporcular, sıcaklığa bağlı işlev bozukluklarına ve hastalıklara çok yatkındır. Sıcaklıktaki değişimlerin kas performansı

üzerindeki bilinen etkisi göz önüne alındığında, yüksek veya düşük sıcaklığa maruz kalan sporcularda ses kısıklığı gelişme riski önemli düzeydedir.

Düşük nemli bir ortamda egzersiz yapan veya yarışan sporcular, ses bozukluklarına sahip olma konusunda önemli bir risk altındadır. Dehidrasyon ve yüksek sıcaklığa benzer şekilde düşük nemli bir iklimin, ses kısıklığı için önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. 2007 yılında Tanner vd. bağıl nemi %1'in altında olan kuru havanın ağızdan solunmasının ses üzerindeki etkisini araştırmışlar ve ortalama fonatuar eşik basıncında 0,5 cm H₂O kadar bir artış olduğunu bildirmişlerdir (Tanner vd., 2007).

Yukarıdaki çalışmaların tümü, düşük nemin fonasyona karşı çevresel bir zorluk olduğunu doğrulamaktadır. Aşırı sıcak koşullarda bu zorluk daha da artmaktadır. Nem, egzersizin neden olduğu ısıнын dağıtılmasında çok önemli bir rol oynar. Ortam sıcaklığı 20 °C'yi aştığında, nem ana soğutma mekanizması olarak kabul edilir. Yüksek sıcaklıkta ve düşük nemli havalarda performans sergileyen sporcular, ses kısıklığının yanı sıra dehidrasyonun diğer etkilerine karşı da savunmasızdır (Coris vd., 2004).

Ağızdan nefes alma ve havanın neminin yanı sıra solunum hızı da önemlidir. Solunum hızı, fiziksel egzersizin yoğunluğuyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Genellikle egzersiz sırasında gözlemlenen solunum hızındaki artışın ses yoğunluğunda ve perdesinde artışa yol açabileceğini gösterilmiştir. Ses yoğunluğu ve perdesindeki artış, varsayımsal olarak subglottik basınçtaki artışla ilişkilendirilmiştir. Solunum hızındaki artış, ifadelerde değişikliklere, nefes başına seslendirilen harf veya rakam sayısında azalmaya ve belirtilen konuşma ve artikülasyonda belirgin değişikliklere sebep olabilmektedir (Otis, vd., 1968).

Fiziksel eforun ses üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmada, yoğun fiziksel aktivite sırasında temel frekans ve pertürbasyon parametrelerinde önemli bir artış olduğu görülmüştür. Bu artış kısmen, ekshalasyon süresindeki azalmaya paralel olarak ortaya

ıkan yaygın bir fizyolojik olay olan ekspirasyon sırasında hava akışındaki artışa atfedilmiştir. Yazarlar, ses stabilitesinin korunmasında nefes almanın önemli rolüne değinmişlerdir ve bu durum bozulduğunda fonksiyonel ses bozukluğunun ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir (Primory- Fever vd., 2014).

Yetişkinlerde ve elit genç futbolcularda profesyonelliğin kas-iskelet sistemi yaralanmaları oranı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmada amatör genç oyuncularla profesyonellere kıyasla antrenman yaralanmalarının daha yaygın olduğunu gösterilmiştir (Pfrrmann vd., 2016). Sporda yaralanmaların en çok futbol maçlarında meydana geldiği ve toplam spora bağlı travmaların %62,5'ini oluşturduğu belirtilmiştir (Frenguelli vd., 1991). Birçok çalışma en çok baş boyun yaralanmalarının futbolda olduğunu belirtmiştir. Bu durumun da larengeal travmaya, dolayısıyla disfoniye neden olabileceği bildirilmiştir (Hamdan vd., 2021).

Yukarıda verilen çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda sporcuların ses sağlıkları açısından risk altında oldukları görülmektedir. Sporcularda oluşabilecek ve var olan ses bozukluklarının giderilmesinde dil-konuşma terapistleri önemli bir yere sahiptir. Ancak, literatüre bakıldığında sporcuların ses özellikleri ve akustik analiz verilerine ilişkin yeterli çalışma olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmada; 14-16 yaş arası amatör futbolcuların ses özelliklerini akustik ses analizi, MFS, s/z oranı ve subjektif ses değerlendirmesi yöntemleri ile incelemek ve elde edilen ölçümleri aynı yaş grubunda yer alan ve normofonik sese sahip kontrol grubu ile karşılaştırmak amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2: METOT/MATERYAL

2.1 ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırmada çalışma ve kontrol grubu arasındaki veri sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalı araştırma modeli kullanılmış ve nicel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür.

2.2 KATILIMCILAR

Bu çalışmanın katılımcıları 14-16 yaş aralığında amatör futbolcu lisansı olan 37 çocuk ve 14-16 yaş aralığında olan 36 normofonik çocuk olmak üzere toplam 73 kişiden oluşmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunu 14-16 yaş aralığında amatör futbolcu lisansı olan 37 katılımcı oluşturmaktadır. Amatör futbolculara takımları aracılığı ile, Türkiye Futbol Federasyonu internet sitesi üzerinden ulaşılmıştır.

2.2.1 Katılımcı Sayısı

İlgili literatürden (Akmeşe, 2008) elde edilen istatistiklere göre ilgili popülasyonda jitter ölçümlerine ilişkin ortalama ve standart sapmanın 1.15 ± 0.49 olduğu görülmüştür. Sporcu grubunda jitter değerinin yaklaşık olarak 1.5 değerinde olacağı öngörüsü altında, %5 tip I hata ve %80 güç için çalışmaya dahil edilmesi gereken kişi sayısı $32 + 32 = 64$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmada %10 kayıp yaşanması da muhtemel olduğundan çalışmaya 35'er (veya 36) kişi alınması planlanmıştır. Güç analizi varyans homojenliği varsayımı altında bağımsız iki örneklem t-test çözümlemesi için PASS (v21.0.3) ile yapılmıştır.

2.2.2 Katılımcı Kriterleri

Çalışma grubu için araştırmaya katılımcı olma kriterleri:

1. Ana dili Türkçe olmak
2. Türkiye Futbol Federasyonunda amatör lisanslı olmak ve en az 2 yıldır aktif futbol oynamak
3. 14-16 yaş aralığında olmak
4. Haftada en az 2 kez antrenman yapıyor olmak

5. Normofonik olmak

Çalışma grubu için dışlama kriterleri:

1. Araştırma yapılan dönem içerisinde ses bozukluğuna sahip olmak
2. Araştırma yapılan dönem içerisinde larenks işlevini etkileyen ilaç kullanımı
3. Araştırma yapılan dönem içerisinde üst solunum yolu enfeksiyonu olması

Çalışmanın kontrol grubunu 14-16 yaş aralığında sportif faaliyetleri bulunmayan, 36 normofonik çocuk oluşturmuştur. Kontrol grubu katılımcılarına ulaşabilmek için 14-16 yaş aralığında hizmet veren okullar ziyaret edilmiştir.

Kontrol grubu dahil edilme ve dışlama kriterleri aşağıdaki gibidir:

Kontrol grubu için çalışmaya katılımcı olma kriterleri:

- 1- Ana dili Türkçe olmak
- 2- 14-16 yaş aralığında olmak
- 3- Normofonik olmak
- 4- GRBAS değerlerinin 0 olması

Kontrol grubu için dışlama kriterleri:

1. Çocuk ses handicap endeksi değerlerinin toplamının norm değerini aşmaması (toplam puanın 9 ve üzeri olması)
2. Araştırma yapılan dönem içerisinde ses bozukluğuna sahip olmak
3. Araştırma yapılan dönem içerisinde larenks işlevini etkileyen ilaç kullanımı
4. Araştırma yapılan dönem içerisinde üst solunum yolu enfeksiyonu olması
5. Lisanslı veya amatör olarak spor aktivitesi yapmak

Demografik bilgiler bakımından gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (Tablo 1, $p>0,05$). Futbolcu grubunda cinsiyet dağılımları (kız çocuk oranı, %24,3) ile kontrol grubu cinsiyet dağılımları (kız

çocuk oranı, %30,6) arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,607$). Futbolcu grubu yaş ortalaması ($14,95\pm0,88$) ile kontrol grubu yaş ortalaması ($14,97\pm0,85$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,897$).

Tablo 1 . Demografik bilgiler bakımından grup karşılaştırmaları

	Futbolcu (n=37)	Kontrol (n=36)	Test istatistiği	p
Kız çocuk (n (%))	9 (24,3)	11 (30,6)	0,356	0,607*
Yaş (Ort $\pm$ SS)	14,95 $\pm$ 0,88	14,97 $\pm$ 0,85	-0,130	0,897 [#]

* Bağımsız iki örneklem t testi, [#] Fisher Exact Ki-kare testi

2.3 VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Çalışma ve kontrol grubu bireylerinden bilgi toplaması ve ebeveynlerinden onam alınması için Katılımcı Bilgi Formu (Ek-2), Ebeveyn Onam Formu ve Gönüllü Olur Formu (Ek-3) iletilmiş ve onam formunun doldurulması istenmiştir. Bu çalışmaya katılan futbolcu grubunun değerlendirmeleri amatör futbolcuların giyinme odalarında yapılmıştır. Amatör futbolcular, Samsun İlindeki amatör kulüplerinden seçilmiştir. Kontrol grubu katılımcılarına araştırmaya çağrı yolu ile ilgili yaş gruplarını içeren okullar aracılığı ile ulaşılmıştır. Kontrol grubu katılımcılarının değerlendirmesi boş bir okul sınıfında yapılmıştır. Katılımcılar; ebeveynlerinin yüz yüze onam formlarının sonuçlarına göre araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan tüm katılımcıların ebeveynleri, onam formunu ve Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi değerlendirme aracını (Ek-4) doldurmuşlardır. Tüm katılımcılar, Çocuk Ses Handikap Endeksi (Ek-5) formunu doldurmuşlardır ve Çocuk ses handikap endeksi değerlerinin toplamının norm değerini aşmaması (toplam puanın 9 ve üzeri olması) için skorları norm değeri aralığında olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Sesle ilgili değerlendirme sırasında, kontrol grubuna GRBAS skalası uygulanmış ve GRBAS skorları 0 olan katılımcılar kontrol grubuna dahil edilmiştir.

Kontrol ve çalışma grubundan akustik analiz için, PRAAT uygulaması ile /a/ fonasyonu ve Pinokyo metni ile ses kayıtları alınmıştır. Kontrol grubu katılımcılarının ses kayıtları, gürültüsüz boş bir okul sınıfında; çalışma grubunun ses kayıtları ise futbol kulüplerinde gürültüsüz bir soyunma odasında alınmıştır. Ses kayıtları, tüm katılımcılardan eşit mikrofona-ağız mesafesi (10cm) ile 45 derecelik açıyla Audio-Technica AT2005 USB mikrofona aracılı ile alınmış ve elde edilen kayıtlar PRAAT programı ile analiz edilmiştir.

S/z oranı ölçümleri için tüm katılımcılardan uzatabildikleri kadar uzun üç kez /s/ fonasyonu, üç kez de /z/ fonasyonu alınmış ve süreleri saniye (sn) biriminde kaydedilmiştir. Katılımcıların üç üretim arasından en uzun sürede ürettikleri s ve z değerleri kaydedilmiş ve oranları alınmıştır. Maksimum fonasyon süresi ölçümü için tüm katılımcılardan /a/ ünlüsünü uzatabildikleri kadar uzun bir şekilde üretmeleri istenmiş ve süreleri sn biriminde kaydedilmiştir.

Bu çalışmada tüm veriler araştırmacı tarafından analiz edilip, Google E- Tablolarda yedeklenmiştir. PRAAT ile analiz edilen akustik veriler arasında, Temel Frekans (F0), Jitter (local), Shimmer (local), Harmonik Gürültü Oranı (HNR), Düzleştirilmiş Kepstral Tepe Çıkıntısı, Akustik Ses Kalitesi İndeksi Versiyon 2 yer almaktadır.

Pediyatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Çocuklarda Ses Handikap Endeksi değerlendirme araçlarının toplam skorları kaydedilmiştir. Maksimum Fonasyon Süresi (MFS), s/z oranı değerleri, GRBAS skorları ise, akustik analiz öncesinde değerlendirilmiştir.

2.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

2.4.1 Çocuklarda Ses Handikap Endeksi (ÇSHE): Çocuk Ses Handikap Endeksi (ÇSHE) pediyatrik disfoni için bir öz değerlendirme aracıdır. Çocukların kendileri

tarafından doldurulur. Ricci-Maccarini ve arkadaşları bu aracı geliştirmiştir. ÇSHE 10 sorudan oluşmaktadır. Disfoninin çocukların hayatını nasıl etkilediği ve çocukların disfonilerini nasıl algıladıkları hakkında bilgi vermektedir. Çocuklar soruları 0 ile 3 arasında değişen bir Likert ölçeği kullanarak yanıtlamaktadır (Özkan vd., 2017). ÇSHE maddeleri ile ses bozukluklarının çocuğun günlük aktivitesi üzerindeki işlevsel, fiziksel ve duygusal etkilerine odaklanmaktadır (Zur, vd., 2007). Bu çalışmada her bir katılımcı tarafından Çocuk Ses Handikap Endeksi doldurulmuştur.

2.4.2 Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (PSİYKÖ): Çocuklarda sesle ilgili yaşam kalitesini belirlemeyi amaçlayan, çocuklarda görülen ses bozukluklarının sosyal, duygusal ve fiziksel etkilerini değerlendiren 10 maddelik bir araçtır. PSİYKÖ yetişkin SİYKÖ aracından uyarlanmıştır. Ebeveynden çocuğun konuşma sesini, gerginliğini, sosyal ortamdaki kısıtlamalarını ve gürültülü ortamdaki kısıtlamalarını değerlendirmesi istenir. PSİYKÖ uygulanması kolay, hızlı ve çocukların ses bozuklukları hakkında fikir veren bir ankettir (Zur, Cotton, vd., 2007). Bu araştırmada katılımcıların ebeveynleri PSİYKÖ'yu doldurmuş ve elde edilen skorlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

2.4.3 GRBAS: Sesin işitsel-algisal olarak değerlendirilmesi için Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiş bir subjektif değerlendirme aracıdır (Hirano, 1981). GRBAS'ta 5 parametre bulunur. Her bir harf bir ses parametresiyle ilişkilidir. *Grade*, genel ses kısıklığı düzeyini; *Roughness*, sesteki pürüzlülüğü; *Breathiness*, solukluluğu; *Asthenia*, zayıflığı; *Strain*, gerginliği gösterir. Bu parametrelerin her biri; 0, normal; 1, hafif derecede; 2, orta derecede; 3, ileri derecede bozukluk şeklinde dört farklı şekilde skorlanır. Katılımcılara okutulan “Pinokyo Pasajı” sırasında araştırmacı tarafından GRBAS skalası kontrol grubu için uygulanmıştır. Kontrol grubundan GRBAS skalasından toplam değeri 0 olan bireyler kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Çalışma grubu için ise GRBAS skalasının “Grade (G)” parametresi uygulanmıştır.

2.4.4 S/Z Oranı: Derin inspiryum sonrası üretilen /s/ fonasyonunun /z/ fonasyonuna oranıdır. Bu oran 1.3'ün üstüdeyse ses bozukluğundan şüphelenilebilir. Bu çalışmada her bir katılımcıdan 3 defa /s/, üç defa /z/ fonasyonu alınmış ve en iyi değerler birbirine oranlanmıştır.

2.4.5 Maksimum Fonasyon Süresi: Derin bir inspiryumdan sonra ölçülen en uzun fonasyon süresidir. Bireyden derin bir nefes aldıktan sonra uzatabildiği kadar uzun bir /a/ üretimi yapması istenir. Bu fonasyon işlemi 3 kez tekrarlanır ve en uzun MFS not edilir. Ortalama değer çocuklarda 15 saniyeden az olarak ölçülmüştür (Özkan ve Demirhan, 2014). Glotik kapanmanın yetersiz olduğu zaman maksimum fonasyon süresi kısalmır. Bu çalışmada katılımcılardan derin bir inspiryum sonrası /a/ fonasyonu üretimleri istenmiştir. Üç defa alınan maksimum fonasyon süresinde en iyi değer kaydedilmiştir.

2.5 AKUSTİK ANALİZ SÜRECİ

Bu çalışmada ses akustik analiz amacıyla ses kayıtlarının alınması için Praat programı kullanılmıştır. Praat, Amsterdam Üniversitesi'nde (Paul Boersma ve David Weenink, 1992) oluşturulan ve güncellemesi devam eden bir yazılım paketidir. Ücretsiz olarak sunulan, açık kaynak kodlu bu paket, ses bozukluklarını değerlendirmede sıklıkla kullanılmaktadır. Praat prgoramında menüler içerisinde sesle ilgili birçok analiz yapılmaktadır. Bu analizler arasında; jitter, shimmer, harmonik gürültü oranı, temel frekans (F0), akustik ses kalitesi indeksi, düzleştirilmiş tepe çıkıntısı gibi parametreler bulunmaktadır (Styler, 2013). Bu çalışmada akustik ses analizi Praat programı ile yapılmış ve her bir katılımcı için temel frekans (F0), jitter (local) , shimmer (local), harmonik gürültü oranı, düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı değeri ve Akustik ses kalitesi indeksi versiyon-2 (AVQIv2) parametreleri analiz edilmiştir.

2.6 İSTATİKSEL ANALİZ

Kategorik veriler sayı ve yüzde ile, sayısal veriler ise aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum istatistikleri ile özetlenmiştir. Kategorik değişkenlerde grup karşılaştırmaları Fisher ki-kare testi ile yapılmıştır. Sayısal değişkenler bakımından grup ortalamaları arası farklılık varyans homojenliği sağlandığı durumlarda bağımsız iki örnekleme t-testi ile varyans homojenliği sağlanmadığı durumlarda Welch t testi ile yapılmıştır. Ayrıca etki büyüklükleri (Cohen d) ile raporlanmıştır. Literatürde %20, %50, %80 ve >%100 Cohen d istatistiği için sırasıyla düşük, orta, yüksek ve çok büyük olarak değerlendirilmiştir. Çözümlemeler SPSS (Versiyon 27) istatistik programı ile yapılmış olup istatistiksel anlamlılık düzeyi %5 olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM 3: BULGULAR

Bu çalışmanın sorularına göre istatistiksel analiz sonuçları tablolaştırılmıştır. Sırasıyla aerodinamik ölçümler, subjektif değerlendirmeler ve akustik değerlendirmeler incelenmiştir.

Çalışmada katılımcı sayısı veri analizinden sonra maç ve antrenman ortalamalarına bakılmış ve ilgili çalışma sorusu “14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının antrenman ve maç sayısı ortalamaları nedir?” sorusudur. Bu çalışma sorusuna ilişkin verilerin analizine bakıldığında; amatör futbolcuların antrenman sayısı ve maç sayılarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de verilmiştir. Antrenman sayısı ortalama 2,97 (min=2, maks=5), maç sayısı ortalaması ise 2,35 (min=1, maks=5) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.Amatör futbolcuların aktivitelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca	Min	Maks
Antr. Sayısı	2,97	0,726	3,0	2,0	5,0
Maç Sayısı	2,35	0,676	2,0	1,0	4,0

Min: Minimum, Maks: Maksimum

Bu çalışmada amatör futbolculara ve kontrol gruba Pediatrik Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (P-SİYKÖ), s/z ve Maksimum Fonasyon Süresi (MFS) parametreleri uygulanmıştır. Çalışma soruları içerisinde bulunan “14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının maksimum fonasyon süresi, s/z oranı ve P-SİYKÖ değerleri nedir ve kontrol grubunun değerlerinden farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Bu parametrelerin verileri istatistiksel olarak analiz edilmiştir (Tablo 3). MFS, S/Z oranı ve P-SİYKÖ ortalaması değerleri bakımından gruplar karşılaştırıldığında grup ortalamaları arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 3, $p>0,05$).

Futbolcu grubu MFS ortalaması ($14,3\pm4,46$) ile normal grup ortalaması ($12,84\pm3,14$) arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,351$).

Futbolcu grubu S/Z oranı ortalaması ($0,97\pm0,22$) ile normal grup ortalaması ($1,03\pm0,25$) arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,231$).

Futbolcu grubu P-SİYKÖ ortalaması ($10,38\pm0,89$) ile normal grup ortalaması ($11,22\pm5,39$) arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,351$).

Tablo 3. Aerodinamik ölçümler ve P-SİYKÖ değerleri için grup karşılaştırmaları

	Futbolcu (n=37)	Kontrol (n=36)			
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	t	p*	Cohen d
MFS	14,3 $\pm$ 4,46	12,84 $\pm$ 3,14	1,618	0,110 [#]	0,377
S/Z Oranı	0,97 $\pm$ 0,22	1,03 $\pm$ 0,25	-1,209	0,231	-0,283
P-SİYKÖ	10,38 $\pm$ 0,89	11,22 $\pm$ 5,39	-0,939	0,351	-0,220

*Bağımsız iki örneklem t testi, [#] Bağımsız iki örneklem Welch t testi

Tablo 4’te akustik analizlerle ilgili çalışma soruları yer almaktadır. PRAAT uygulaması ile toplanan ses kayıtlarının analizi yapılmıştır. Çalışma soruları içerisinde 14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının kız ve erkek gruplarında temel frekans değerleri nedir ve kontrol grubundan farklılaşmakta mıdır?’, ‘14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının jitter (local) , shimmer, Harmonik Gürültü Oranı (HGO), a fonasyonunda ve metin içerisinde düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı (CPPS) değerleri ve ses kalitesi indeksi (AVQI) değerleri nedir ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir?’’ çalışma soruları bulgularla ifade edilmiştir.

Futbolcu grubu jitter (local) ortalaması ($0,75\pm0,51$), kontrol grubu ortalamasından ($0,47\pm0,36$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,010$). Gruplar

arası fark/etki büyüklüğünün orta düzeyde (Cohen $d=0,622$) olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Futbolcu grubu shimmer (local) ortalaması ($3,58\pm1,92$), kontrol grubu ortalamasından ($2,71\pm1,61$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,040$). Gruplar arası fark/etki büyüklüğünün orta düzeyde (Cohen $d=0,490$) olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Futbolcu grubu HGO ortalaması ($25,24\pm4,24$), kontrol grubu ortalamasından ($28,04\pm5,48$) istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur ($p=0,017$). Gruplar arası fark/etki büyüklüğünün orta düzeyde (Cohen $d=0,573$) olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Gruplar karşılaştırıldığında AVQI, CPPS Metin ve CPPS a fonasyonu değerleri bakımından karşılaştırıldığında, grup ortalamaları arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (Tablo 4, $p>0,05$).

Tablo 4: Akustik analizler bakımından grup karşılaştırmaları

	Futbolcu (n=37)	Kontrol (n=36)	t	p*	Cohen d
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS			
Jitter	0,75 $\pm$ 0,51	0,47 $\pm$ 0,36	2,672	0,010 [#]	0,622
Shimmer	3,58 $\pm$ 1,92	2,71 $\pm$ 1,61	2,092	0,040	0,490
HGO	25,24 $\pm$ 4,24	28,04 $\pm$ 5,48	-2,446	0,017	-0,573
AVQIv2	1,86 $\pm$ 1,05	1,66 $\pm$ 1,13	0,797	0,428	0,187
CPPS Metin	10,51 $\pm$ 1,63	10,53 $\pm$ 1,66	-0,072	0,943	-0,017
CPPS a fonasyon	15,9 $\pm$ 3,75	16,38 $\pm$ 3,22	-0,591	0,557	-0,138

*Bağımsız iki örneklem t testi, [#] Bağımsız iki örneklem Welch t testi

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularının kız ve erkek gruplarında temel frekans (F0) değerleri nasıldır ve kontrol grubu değerlerinden farklılık göstermekte midir? Sorusu istatistiksel olarak incelenmiştir. Bulgular aşağıdaki gibidir.

Temel frekans bakımından gruplar karşılaştırıldığında hem kız çocuklarında hem erkeklerde grup ortalamaları arası fark istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 5, $p>0,05$).

Kız çocuklarında futbolcu grubu temel frekans ortalaması ($229,77\pm20,01$) ile kontrol grubu ortalaması ($239,08\pm14,53$) arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,243$).

Erkek katılımcılarda futbolcu grubu temel frekans ortalaması ($140,54\pm38,47$) ile kontrol grubu ortalaması ($150,83\pm43,52$) arası fark istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,366$).

Tablo 5: Temel frekans bakımından grup karşılaştırmaları

	Futbolcu (n=37)	Kontrol (n=36)	t	p*	Cohen d
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS			
Temel Frekans (Kız)	229,77 $\pm$ 20,01	239,08 $\pm$ 14,53	-1,206	0,243	-0,542
Temel Frekans (Erkek)	140,54 $\pm$ 38,47	150,83 $\pm$ 43,52	-0,913	0,366	-0,251

*Bağımsız iki örneklem t testi

14- 16 yaş aralığındaki amatör futbolcularda Çocuk Ses Handikap Endeksi (ÇSHE) değerleri nasıldır? çalışma sorusuna ilişkin istatistiksel analiz aşağıdaki gibidir:

Amatör futbolcuların ÇSHE ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 6'da verilmiştir. ÇSHE ortalaması 0,432 (min=0, maks=4) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Amatör futbolcuların ÇSHE ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler (n=37)

	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca	Min	Maks
ÇSHE	0,432	1,015	0,0	0,0	4,0

Min: Minimum, Maks: Maksimum

- 14-16 yaş aralığındaki amatör futbolcuların GRBAS skalası G parametresi değerleri nasıldır? çalışma sorusuna ilişkin istatistiksel analiz aşağıdaki gibidir:

Amatör futbolcuların GRBAS ölçümlerinden genel düzey (G) parametresine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 7’da verilmiştir. G ortalaması 0,38 (min=0, maks=3) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7. Amatör futbolcuların GRBAS skalasında G (Grade) parametresinin ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler (n=37)

	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca	Min	Maks
G	0,38	0,76	0,0	0,0	3,0

Min: Minimum, Maks: Maksimum

BÖLÜM 4: TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, 14-16 yaş arası amatör futbolcularda akustik ses analizi gerçekleştirmek, aerodiamik ölçümlerden S/Z oranı ve MFS değerlerine bakmak ve subjektif ses değerlendirmesi yöntemleri ile elde edilen ölçümleri aynı yaş grubunda yer alan ve normofonik sese sahip kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. Bu amaca uygun aşağıda tartışılan konu, amatör futbolcuların ses bozukluğu açısından risk altında olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada analiz edilen akustik ses parametreleri arasında, temel frekans, jitter (local), shimmer (local), harmonik gürültü oranı, akustik ses kalitesi indeksi versiyon 2 (AVQIv2) ve düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı değeri yer almaktadır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, amatör futbolcuların jitter (local), shimmer (local), harmonik gürültü oranı değerleri, kontrol grubundan anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Literatüre bakıldığında, sporcularda yapılan bazı çalışmalarda akustik ses parametresi değerlerinin kontrol grubundan anlamlı olarak farklı olduğu görülmüştür. Bu parametreler arasında jitter, shimmer ve gürültü harmonik oranı değerleri yer almaktadır (Hamdan vd., 2021).

Bu çalışmamızda temel frekans değerlerine bakıldığında, futbolcu kızların temel frekans ortalama değeri 229,77 Hz iken, kontrol grubu kızlarda ise 239,08 Hz'dir. Futbolcu erkeklerde temel frekans değeri, 140,54 Hz iken, kontrol grubunu oluşturan erkek katılımcıların temel frekans değeri 150,83 Hz'dir. Bu verilere bakıldığında temel frekans bakımından anlamlı bir fark görülmemiştir. Türkiye'de yapılan benzer bir çalışmada 14 yaşındaki sağlıklı sese sahip erkek çocukların temel frekans değeri 151,37 Hz ve 14 yaş kızlarda temel frekans değeri ise 220,32 Hz olarak bulunmuştur (Akmeşe, 2008). Söz konusu çalışmada elde edilen temel frekans değerleri bu çalışmada elde edilen değerler ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada amatör futbolcularda jitter (local) değeri 0,75, kontrol grubunda ise 0,47 olarak bulunmuştur. Jitter değerinin futbolcularda yüksek olması ses kalitesinin daha

kötü olabileceğini göstermektedir. İki grup arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Türkiye’de 14 yaş normal sese sahip bireylerin katılımcıların değerlerine bakıldığında jitter (local) değerinin 1,15 olarak ölçüldüğü görülmüştür (Akmeşe, 2008). Bu çalışmada her iki grupta elde edilen jitter (local) değerlerinin normal aralıkta olduğu görülse de futbolcuların değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görüşmüş ve bu durum da ses kalitelerinin daha kötü olabileceği şeklinde yorumlanabilmektedir.

Bu araştırmada jitter (local), shimmer (local), harmonik gürültü oranı değerlerinde her iki grup arasında bulunan anlamlı farklılıkların; futbolcuların yoğun ses kullanımı, kas gücü gerektiren egzersizlerin varlığı, çevresel faktörlerin sesle ilgili risk faktörü oluşturabilmesi, futbolcuların sesle ilişkili risk faktörleri hakkında farkındalıklarının az olması, sesin uzun süreli kullanımı, ani ses atakları, futbol sahasının ölçülerinin uzunluğundan dolayı sesin yüksek kullanımı, bağırma ve ses hijyenine dikkat etmemeleri gibi faktörler ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Çalışma ve kontrol grubu arasında söz konusu parametrelerin (jitter, shimmer, HGO) anlamlı olarak farklı bulunmasının bir sebebinin de çevresel faktörler olabileceği düşünülmektedir. Andriollo ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan çalışmada uygun olmayan çevre koşulları (kuru hava, tozlu ortamlar, aşırı nemli hava, hava kirliliği, aşırı soğuk hava vb.) uygunsuz ses hijyeni alışkanlıklarının varlığı ve ses hijyeni hakkında bilgi eksikliğinin olmasının sporcularda ses sağlığı için risk koşullarını yapılandırabileceği belirtilmiştir. (Andriollo vd., 2020). Futbolcuların %53’ü seslerini 3 saatten fazla aktif olarak kullandığını ve seslerini takım arkadaşlarına iletmek için yüksek sesle bağırdıklarını ifade etmişlerdir. Taraftarların varlığı ve stadyumun büyüklüğü sesle ilişkili parametreleri etkileyebilmektedir (Deniz, 2023). Futbol antrenörlerinin ve futbolcuların ses sağlığı hakkında bilgi eksikliği olduğu, ses sağlığı bakımından risk altında oldukları bilinmektedir (Penteado ve Silva, 2014).

Bu çalışmanın sonucunda amatör futbolcularda HGO ortalama değeri 25,24 dB, kontrol grubunda ise 28,04 dB olarak elde edilmiştir. Söz konusu parametre için amatör futbolcular ile kontrol grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Literatüre bakıldığında, normatif HGO değerinin 13 dB'nin üzerinde olduğunu bilinmektedir (Ferrand, 2000). Bu çalışmada her iki grup için ele edilen HGO değerlerinin normatif değerler içerisinde olduğu görülmektedir; ancak futbolcu grubunda değerlerin

daha düşük olmasının, futbolcuların sesini daha yoğun kullanması ve sesi etkileyecek çevresel etmenlere daha fazla maruz kalması gibi faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4-14 yaş aralığında olan çocuklarla yapılan bir çalışmada nodülü olan ve olmayan sağlıklı sese sahip bireylerin sesin akustik özellikleri karşılaştırılmıştır. Söz konusu çalışmada kontrol grubunda olan sağlıklı sese sahip bireylerin temel frekans değeri 244.23 Hz, jitter değeri 0.43, HGO değeri 23.70 dB ve shimmer değeri 4.07 olarak bulunmuştur (Niedzielska vd., 2001). Söz konusu çalışmada puberte dönemi öncesinde olan katılımcılar da dahil edildiği için ve bu çalışmada 14-16 yaş arası bireyler katılımcı olduğu için, normofonik grupta yukarıda belirtilmiş olan parametrelerde elde edilen değerlerin farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

Bu çalışmada futbolcu grubu ve kontrol grubunda AVQIv2 değerleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Futbolcu grubunda AVQIv2 değeri ortalaması 1.86 iken, kontrol grubu ortalamasının 1.66 olduğu görülmüştür. AVQI hem sürekli konuşmada hem de sürekli ünlü üretimi kayıtlarında genel ses kalitesi düzeyini ölçmek için geliştirilmiştir (Maryn ve Weenink, 2015). AVQIv2'nin Türkçe için gerçekleştirilen geçerlik çalışmasında AVQI'nin disfonik ses kesme değeri 2.98 olarak bulunmuştur (Yeşilli vd., 2022). Her iki grubun da normofonik değerler içerisinde yer aldığı görülmektedir. Ancak, AVQI skorları 10 değerine yaklaştıkça ses kalitesi düzeyinin azaldığı bilinmektedir. Bu durumda, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmasa da futbolcu grubunun ses kalitesi skorlarının (1.86) kontrol grubuna (1.66) göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun futbolcuların yukarıda belirtilen ses suistimali davranışlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde düzleştirilmiş tepe çıkıntısı ölçümünün mutlaka ölçülmesi gereken parametreler arasında olması gerektiği ifade edilmiş ve çocuklarda zorunlu bir bileşen olduğu gösterilmiştir (Aydınli vd., 2019). Praat ile yapılan bazı çalışmalarda düzleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı değerleri belirlenmiştir (Núñez-Batalla vd., 2019, Aydınli vd., 2019, Delgado vd., 2019). Sürekli ünlüler için 14,45 dB'nin altında veya

sürekli konuşma için 9,33 dB'nin altında olan CPPS değerlerinin, bir ses bozukluğunun varlığına işaret edebileceği görülmüştür (Murton vd., 2020). Bu çalışmada iki grubun katılımcılarının /a/ fonasyonunda (futbolcu grupta a fonasyonu CPPS değeri, 15,9; kontrol grubunda 16,38) ve sürekli konuşma örneğinde CPPS değerlerinin (futbolcu grupta 10,51, kontrol grubunda ise 10,53) norm değerleri aralığında olduğu ve istatistiksel olarak her iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Bu çalışmanın sonucunda, aerodinamik ölçümlerden s/z oranı ortalama değerinin kontrol grubunda 1,03 sn iken, deney grubunda 0,97 sn olduğu görülmüş ve her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ses kıvrımları ile ilgili bir problem olduğunda /z/ fonasyonu üretiminde süre farklılıkları olduğu ve s/z oranı norm değerinin 1.2 sn veya daha az olduğu bilinmektedir (Bağçeci, 2020). Literatüre bakıldığında vokal nodülü olan ve normofonik grubu değerlendiren bir çalışmada s/z ortalama değeri kontrol grubunda $1,04 \pm 0,26$ olarak bildirilmiştir (Sarimehmetoğlu vd., 2022). Bu çalışmada her iki grupta elde edilen s/z oranı değerlerinin norm aralıklarında olduğu ve literatürde elde edilen normofonik grup değerleri ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada ortalama maksimum fonasyon süresinin amatör futbolcularda 14,3 sn iken kontrol grubunda ortalama maksimum fonasyon süresi 12,84 sn olarak elde edilmiştir. Çocukların maksimum fonasyon süresi 15 saniyeden az; yetişkinlerde ise bu sürenin 20 saniyeden fazla olduğu bilinmektedir (Özkan ve Demirhan, 2014). 6-12 yaş aralığındaki 69 çocukla yapılan bir çalışmada kontrol grubu (n:34) çocuklarının maksimum fonasyon süresine ilişkin değerlere bakıldığında maksimum fonasyon süresi ortalama değerleri, $12,41 \pm 3,26$ olarak ölçülmüştür (Sarimehmetoğlu vd., 2022). Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda, amatör futbolcuların maksimum fonasyon süresinin, kontrol grubuna kıyasla daha uzun olduğu görülmüştür. Bu çalışmada her iki grubun MFS süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmasa bile, amatör futbolcuların MFS değerlerinin düzenli olarak gerçekleştirdikleri fiziksel aktivite ve solunum egzersizlerinden dolayı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada tüm katılımcılara PSİYKÖ'nün 10 maddelik versiyonu uygulanmıştır ve PSİYKÖ toplam sonuçları 0-3 aralığında değerler almıştır. Bu bilgiler ışığında her iki grubun PSİYKÖ değerleri norm değeri aralığında olduğu ve her iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Bu çalışmada, amatör futbolculardan elde edilen demografik bilgi formunda, söz konusu grubun haftada en az 3, en fazla 5 saat antrenman yaptığı bilgisi elde edilmiştir. Söz konusu katılımcılar, bir hafta içerisinde minimum 180 dk maç yapmaktadırlar. Bu fiziksel efor sırasında seslerini yoğun olarak kullandıkları bildirilmiştir. Ayrıca uyku düzenine dikkat etmedikleri, kötü beslenme alışkanlıklarının olduğu, yeterli su içmedikleri ve dehidrasyon riskinin yüksek olduğu, nem oranının, alerjenlerin ses ile ilişkili olabileceğini düşünmemeleri, sesle ilgili farkındalıklarının az olduğu demografik bilgi formunda elde edilmiştir. Yapılan bir çalışmada futbolcuların saha içerisinde antrenman/maç sırasında ikili mücadelelerde ses atakları, hakem kararlarına karşı duygusal durumlar ifade ederken bağırma, saha içerisinde iletişim kurmak için takım arkadaşlarına yüksek sesle konuşma, antrenörlerine bağırma davranışları olduğu belirtilmiştir (Deniz, 2023). Söz konusu durumlar, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile tutarlılık göstermektedir. Ancak bu verilerin istatistiksel ispatına ihtiyaç vardır. Amatör futbolcuların sesinin değerlendirmesi olası ses bozukluklarını önlemek için önemlidir.

BÖLÜM 5: SINIRLILIKAR VE ÖNERİ

İnsan sesini olumsuz olarak etkileyen birçok parametre vardır. Literatürdeki bilgilere göre; yorgunluk, kaslara binen yük sırasında oluşan gerilim, psikososyal faktörler, çevresel faktörler ses sağlığını olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu çalışmada amatör futbolcularda akustik ses analizi, aerodinamik ölçümler ve subjektif değerlendirmelere odaklanılmış ve bireysel ve çevresel risk faktörlerinin analizi yapılmamıştır.

Bu çalışmada akustik analizde kullanılan ses kayıtları gürültüsüz ortamlarda alınmıştır. Ancak ses kayıtlarının akustik olarak yalıtımlı olmayan ortamda alınması, çalışmanın sınırlılıklarından biridir. Gelecekte yapılacak olan araştırmalarda ses kayıtlarının yalıtımlı ortamlarda alınması önerilmektedir.

Bu çalışmada ses kıvrımlarının fiziksel yapısını ve fonksiyonel hareketini değerlendirmek için kullanılan videostroboskopik değerlendirme yöntemi kullanılmamıştır ve bu durum çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

Çocukların larenks ve ses özelliklerinin yetişkinlerden farklı olması, çocuklar üzerinde yapılan ses çalışmalarının yetişkinlerden ayrı olarak yapılmasını gerektirmektedir. Literatürde amatör futbolcuların akustik ses analizi ile ilgili bir araştırmaya rastlanamamıştır. Literatürde bu konu hakkında araştırma verisinin olmaması, sporcuların akustik ses analiziyle ilgili verilen kısıtlılığı, amatör futbolcuların seslerinin kullanımıyla ilgili farkındalıklarının az oluşu bu konularda araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Amatör futbolcuların akustik ve subjektif ses analizleri ile ilgili çalışma sayısının sınırlılığından dolayı yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda amatör futbolcuların sesleriyle ilgili bireysel ve çevresel faktörlerin detaylı olarak ele alınması önerilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma Türkiye’de Samsun ilinde bulunan ve farklı illerden de katılım sağlayan 14-16 yaş arası amatör futbolculardan (n=37) ve spor yapmayan normofonik katılımcıların (n=36) araştırmaya katılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada akustik ses analizi gerçekleştirilmiş, aerodinamik ölçümlerden s/z oranı ve MFS süreleri alınmış ve subjektif ses değerlendirmesi yapılmış ve elde edilen ölçümleri aynı yaş grubunda yer alan ve normofonik sese sahip kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır.

Cinsiyet değişkenine göre kız ve erkek katılımcı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Aeorodinamik değerlendirme sırasında maksimum fonasyon süresine ve s/z oranına bakılmıştır. İki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Akustik ses değerlendirmesi sonucunda, jitter (local), shimmer (local) ve harmonik gürültü oranı değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol ve deney grubu karşılaştırmalarında, CPPS metin ve CPPS a parametresinde, AVQI değerlerinde arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Amatör futbolcular normal ses kullanıcılarına göre seslerini daha eforlu ve yoğun kullanmaktadır. Buna rağmen ses bozukluklarını önlemek için bir girişimde bulunmadıklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda amatör futbolcuların ses problemleri ile karşı karşıya kalma riskinin, spor aktivitesi yapmayan normofonik katılımcılara göre daha fazla olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbulut, S., Am Zehnhoff-Dinnesen, A., De Jong, F., Echternach, M., Eysholdt, U., Fuchs, M., ... & Mattheus, W. (2019). Basics Of Voice Disorders. In *Phoniatrics I: Fundamentals–Voice Disorders–Disorders Of Language And Hearing Development* (Pp. 193-238). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Andrews, M. L. (1995). *Manual Of Voice Treatment: Pediatrics Through Geriatrics (Clinical Competence)*. San Diego: Singular Pub Group, 16- 72.
- Andriollo, D. B., Bastilha, G. R., Frigo, L. F., & Cielo, C. A. (2020). Vocal Characteristics Of Athletes From An American Football Team. *Research, Society And Development*, 9(4), E11942813-E11942813.
- Aronson, A. E., & Bless, D. M. (2012). Klinik Ses Bozuklukları. Kılıç MA, Oğuz H.(Ç. Ed). *Psikojen Ve Diğer Davranışsal Ses Bozuklukları*, 166-192.
- Balo, E., Tunçer, A. M., & Özkan, E. T. (2021). Kulak Burun Boğaz Hekimlerinin Ses Bozuklukları Alanında Çalışan Dil Ve Konuşma Terapistlerine Yönelik Görüşleri. *Dil Konuşma Ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 284-296.
- Barnes, K. A., Anderson, M. L., Stofan, J. R., Dalrymple, K. J., Reimel, A. J., Roberts, T. J., ... & Baker, L. B. (2019). Normative Data For Sweating Rate, Sweat Sodium Concentration, And Sweat Sodium Loss İn Athletes: An Update And Analysis By Sport. *Journal Of Sports Sciences*, 37(20), 2356-2366.
- Behlau, M., & Oliveira, G. (2009). Vocal Hygiene For The Voice Professional. *Current Opinion İn Otolaryngology & Head And Neck Surgery*, 17(3), 149-154.
- Boone, D. R. And Mcfarlane, S. C.(2000). *The Voice And Voice Therapy*, Allyn & Bacon, Sixth Edition.
- Boone, D. R., Mcfarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2005). *The Voice And Voice Therapy* (S, 151-153)
- Boulet, L. P., Turmel, J., Irwin, R. S., Altman, K. W., Barker, A. F., Birring, S. S., ... & Weir, K. (2017). Cough İn The Athlete: CHEST Guideline And Expert Panel Report. *Chest*, 151(2), 441-454.
- Chan, R. W., & Tayama, N. (2002). Biomechanical Effects Of Hydration İn Vocal Fold Tissues. *Otolaryngology-Head And Neck Surgery*, 126(5), 528-537.
- Coris, E. E., Ramirez, A. M., & Van Durme, D. J. (2004). Heat İllness İn Athletes: The Dangerous Combination Of Heat, Humidity And Exercise. *Sports Medicine*, 34, 9-16.
- Cutiva, LCC (2018). Mesleki Ses Kullanımı İle Ses Bozukluklarının Ortaya Çıkması Arasındaki İlişki: Bir Meta-Analiz. *Areté* , 18 (2), 1-10.
- Çetinkaya, D. (2023). Çocuk Korolarında Kamış Fonasyon (Vocal Straw-Straw Fonation) Çalışmalarının Çocuk Seslerine Olan Etkilerinin Akustik Analiz Ve Algısal Açıdan İncelenmesi (Master's Thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi).
- Deniz, H. (2023). Profesyonel Futbolcuların Ses Kullanım Alışkanlıkları İle Ses Hijyeni Ve Ses Hastalıkları Hakkında Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi= Investigation Of Professional Football Players' Voice Usage Habits And Knowledge Levels Of Voice Hygiene And Voice Diseases (Master's Thesis, İstanbul Atlas Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Ferrand, C. T. (2000). Harmonics-To-Noise Ratios İn Normally Speaking Prepubescent Girls And Boys. *Journal Of Voice*, 14(1), 17-21.
- Fontan, L., Fraval, M., Michon, A., Déjean, S., & Welby-Gieusse, M. (2017). Vocal Problems İn Sports And Fitness İnstructors: A Study Of Prevalence, Risk Factors, And Need For Prevention İn France. *Journal Of Voice*, 31(2), 261-E33.

- Gölünük, S., Taşmektepligil, M. Y., & İmamoğlu, O. (2010). Fiziksel Ve Ruhsal Baskının Menstruasyon Düzenine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2010; 12: 1, 4.
- Güven, A., & Cangökçe, Ö. (2009). Sağlıklı Yetişkinlerde Cinsiyet Ve Eğitim Düzeyinin Maksimum Fonasyon Süresi Üzerindeki Etkisi. Journal Of Experimental And Clinical Medicine, 22(1), 12-17.
- Hamdan, A. L., Sataloff, R. T., & Hawkshaw, M. (2021). Voice Disorders İn Athletes, Coaches And Other Sports Professionals. Springer International Publishing.
- Heidel, S. E., & Torgerson, J. K. (1993). Vocal Problems Among Aerobic İnstructors And Aerobic Participants. Journal Of Communication Disorders, 26(3), 179-191.
- Hippargekar, P., Bhise, S., Kothule, S., & Shelke, S. (2022). Acoustic Voice Analysis Of Normal And Pathological Voices İn Indian Population Using Praat Software. Indian Journal Of Otolaryngology And Head & Neck Surgery, 74(Suppl 3), 5069-5074.
- Hoffman, M. D. (2010). Performance Trends İn 161-Km Ultramarathons. International Journal Of Sports Medicine, 31(01), 31-37.
- Judelson, D. A., Maresh, C. M., Anderson, J. M., Armstrong, L. E., Casa, D. J., Kraemer, W. J., & Volek, J. S. (2007). Hydration And Muscular Performance: Does Fluid Balance Affect Strength, Power And High-Intensity Endurance?. Sports Medicine, 37, 907-921.
- Kılıç, M. A. (2002). Larenksin Fonksiyonel Anatomisi Ve Ses Fizyolojisi. Türkiye Klinikleri Journal Of ENT, 2(3), 1-8.
- Kılıç, M. A. (2010). Ses Problemi Olan Hastanın Objektif Ve Subjektif Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Curr Pracorl, 6(2), 257-265.
- Kızıltoprak, Ş. (2020). Futbolda Yorgunluk Ve Toparlanma. Spor Hekimliği Dergisi, 55(2), 172-185.
- Konakçı, İ. (2010). Vokal Hijyen Eğitiminin Vokal Nodül Hastalarındaki Etkililiğinin Objektif Ve Subjektif Parametrelerle Değerlendirilmesi (Master's Thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Koufman, J. A., & Isaacson, G. (1991). The Spectrum Of Vocal Dysfunction. Otolaryngologic Clinics Of North America, 24(5), 985-988.
- Love, T. D., Baker, D. F., Healey, P., & Black, K. E. (2018). Measured And Perceived Indices Of Fluid Balance İn Professional Athletes. The Use And İmpact Of Hydration Assessment Strategies. European Journal Of Sport Science, 18(3), 349-356.
- Maryn, Y., & Weenink, D. (2015). Objective Dysphonia Measures İn The Program Praat: Smoothed Cepstral Peak Prominence And Acoustic Voice Quality Index. Journal Of Voice, 29(1), 35-43.
- Maryn, Y., De Bodt, M., & Roy, N. (2010). The Acoustic Voice Quality Index: Toward İmproved Treatment Outcomes Assessment İn Voice Disorders. Journal Of Communication Disorders, 43(3), 161-174.
- Mathews, S., & Jain, S. (2022). Anatomy, Head And Neck, Cricoid Cartilage. In Statpearls [Internet]. Statpearls Publishing.
- Murton, O., Hillman, R., & Mehta, D. (2020). Cepstral Peak Prominence Values For Clinical Voice Evaluation. American Journal Of Speech-Language Pathology, 29(3), 1596-1607.
- Nascimento, T., & Tenenbaum, G. (2013). The Psychological Experience Of Athletes With Vocal Cord Dysfunction. Journal Of Clinical Sport Psychology, 7(2), 146-160.
- Niedzielska, G., Glijer, E., & Niedzielski, A. (2001). Acoustic Analysis Of Voice İn Children With Noduli Vocales. International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology, 60(2), 119-122.
- Noordzij, J. P., & Ossoff, R. H. (2006). Anatomy And Physiology Of The Larynx. Otolaryngologic Clinics Of North America, 39(1), 1-10.
- Orejan, J. (2011). Football/Soccer: History And Tactics. Mcfarland.

- Otis, A. B., & Clark, R. G. (1968). Ventilatory Implications Of Phonation And Phonatory Implications Of Ventilation. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 155(1), 122-128.
- Owren, M. J. (2011). Human Voice İn Evolutionary Perspective. *Acoust. Today*, 7(24), 10-1121.
- Özkan, E. T., & Demirhan, E. (2014). Pediatrik Ses Bozuklukları Ve Ses Terapisinin Etkililiği. *Kocaeli Tıp Dergisi*, 3(2), 27-33.
- Özkan, E. T., & Demirhan, E. (2014). Pediatrik Ses Bozuklukları Ve Ses Terapisinin Etkililiği. *Kocaeli Tıp Dergisi*, 3(2), 27-33.
- Özkan, E. T., Tüzüner, A., Çiyiltepe, M., Balo, E., Korkmaz, M. Ö., & Çağlı, A. (2017). Reliability And Validity Of The Turkish Children's Voice Handicap Index-10 (TR-CVHI-10). *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 96, 131-134.
- Özmen, S. İki Farklı Dine Mensup Din Görevlilerinin Ses Handikap Endeksi-10 Skorlarını, Ses Hijyeni Alışkanlıklarının Ve Ses Eğitimlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, 2022.
- Penteado, R. Z., Silva, N. B., Calçada, M. L. M., & Montebello, M. I. L. (2015). Vocal Discomfort, Signs And Symptoms İn Soccer Coaches And Physical Trainers. *Distúrb Comun*, 24(4), 778-88.
- Pfirrmann D, Herbst M, Ingelfinger P, Simon P, Tug S. Male Professional Adult And Elite Youth Analysis Of Injury Cases İn Football Players: A Systematic Review. *J Athl Train*. 2016;51(5):410–24
- Phyland, D., & Miles, A. (2019). Occupational Voice İs A Work İn Progress: Active Risk Management, Habilitation And Rehabilitation. *Current Opinion İn Otolaryngology & Head And Neck Surgery*, 27(6), 439-447.
- Primov-Fever, A., Lidor, R., Meckel, Y., & Amir, O. (2014). The Effect Of Physical Effort On Voice Characteristics. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*, 65(6), 288-293.
- Rahul, A., & Winston, J. S. (2023). Social Representation Of ‘Vocal Hygiene’ in India And Bhutan: A Cross-Sectional Survey. *Journal Of Voice*, 37(4), 632-E29.
- Rosen, C. A., & Murry, T. (2000). Nomenclature Of Voice Disorders And Vocal Pathology. *Otolaryngologic Clinics Of North America*, 33(5), 1035-1045.
- Rumbach, A., Khan, A., Brown, M., Eloff, K., & Poetschke, A. (2015). Voice Problems İn The Fitness Industry: Factors Associated With Chronic Hoarseness. *International Journal Of Speech-Language Pathology*, 17(5), 441-450.
- Sarımehmetoğlu, E. A., Gökdoğan, Ç., & Yılmaz, M. (2022). Vokal Nodülü Olan Çocuklarda Objektif Ve Subjektif Ses Değerlendirmesi. *Kulak Burun Boğaz Ve Baş Boyun Cerrahisi*, 30(1), 17-22.
- Sezin, R. K. (2021). Vokal Mekanizma. *Akademisyen Kitabevi* (S45-56) .
- Styler, W. (2013). Using Praat For Linguistic Research. University Of Colorado At Boulder Phonetics Lab.
- Tanner, K., Roy, N., Merrill, R. M., & Elstad, M. (2007). The Effects Of Three Nebulized Osmotic Agents İn The Dry Larynx.
- Teixeira, J. P., Oliveira, C., & Lopes, C. (2013). Vocal Acoustic Analysis–Jitter, Shimmer And Hnr Parameters. *Procedia Technology*, 9, 1112-1122.
- Tellis, C. M., Thekdi, A., Rosen, C., & Sciote, J. J. (2004). Anatomy And Fiber Type Composition Of Human İnterarytenoid Muscle. *Annals Of Otology, Rhinology & Laryngology*, 113(2), 97-107.
- Vashishta, R., & Gest, T. (2017). Larynx Anatomy. *Larynx Anatomy: Gross Anatomy, Functional Anatomy Of The Larynx, Laryngeal Tissue*.
- Watts, C. R., & Awan, S. N. (2019). Laryngeal Function And Voice Disorders: Basic Science To Clinical Practice.

- Weston, Z., & Schneider, S. L. (2023). Demystifying Vocal Hygiene: Considerations For Professional Voice Users. *Current Otorhinolaryngology Reports*, 11(4), 387-394.
- Wilmore, J. H., & Haskell, W. L. (1972). Body Composition And Endurance Capacity Of Professional Football Players. *Journal Of Applied Physiology*, 33(5), 564-567. (Futbol Dayanıklılık Sporlarından Biridir.)
- Wilton, N., Lee, C., & Doyle, E. (2015). Developmental Anatomy Of The Airway. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 16(12), 611-615.
- Yeşilli-Puzella, G., Tadıhan-Özkan, E., & Maryn, Y. (2022). Validation And Test-Retest Reliability Of Acoustic Voice Quality Index Version 02.06 In The Turkish Language. *Journal Of Voice*, 36(5), 736-E25.
- Yıldırım, N. (2017). Solunum Sistemi KLİNİK FİZYOLOJİSİ. *Bulletin Of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*, 10(1).
- Zur, K. B., Cotton, S., Kelchner, L., Baker, S., Weinrich, B., & Lee, L. (2007). Pediatric Voice Handicap Index (Pvhi): A New Tool For Evaluating Pediatric Dysphonia. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(1), 77-82.

EK-4. KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Ek 3. Kişisel Bilgi Formu

Ad - Soyad:

Cinsiyet:

Ebeveyn isimleri:

Yakınlık derecesi:

Kulübünüzün adı:

Telefon:

Email:

1. Yaşınız:

2. Eğitim durumunuz:

☐ İlk okul ☐ Orta okul ☐ Lise

3. Haftalık antrenman sayısı?

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

4. Haftalık maç sayısı?

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

5. Kaç yıldır amatör lisansınız var?

☐ 2 yıldır

☐ 2-5 yıldır

☐ 5-10 yıldır

6. Herhangi bir sağlık probleminiz var mı?

☐ Alerji

☐ Astım, KOAH, ÜSİYE gibi solunum yolu hastalıkları

☐ Diğer: _____

☐ Herhangi bir hastalığım bulunmamaktadır.

7. Geceleri yatmadan önce yemek yer misiniz?

Evet ☐ Hayır ☐

8. Düzenli uyur musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

9. Bulunduğunuz ortamın havalandırılmasına ve nemine önem verir misiniz?

Evet ☐ Hayır ☐

10. Hasta olduğunuzda sesinizi kullanır mısınız?

Evet ☐ Hayır ☐

11. Günde kaç bardak su içiyorsunuz?

1-2 bardak ☐

3-4 bardak ☐

5-6 bardak ☐

6 -7 bardak ☐

8 bardaktan fazla ☐

12. Boğazınızı sık temizler misiniz?

Evet ☐ Hayır ☐

13. Antrenman/maç öncesi/sırası/sonrası öksürür müsünüz?

Asla ☐ Nadiren ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

14. Antrenman/maç sırasında sesinizi kullanırken bağırır mısınız?

Asla ☐ Nadiren ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

15. Antrenman/maç sonrasında sesinizi dinlendirir misiniz?

Asla ☐ Nadiren ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

EK-5. PEDİATRİK SESLE İLGİLİ YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

PEDİATRİK SESLE İLGİLİ YAŞAM KALİTESİ ANKETİ

Adı Soyadı: _____ Tarih: .../.../.....

Lütfen aşağıdaki soruları çocuğunuzun (Eğer ankete katılan siz iseniz kendi sesinizin) son 2 hafta içindeki ses durumunu göz önünde bulundurarak cevaplayınız.

Lütfen aşağıdaki soruları, çocuğunuzun sahip olduğu (sahip olduğunuz) sorunun hem şiddetini ve hem de ne sıklıkla olduğunu düşünerek, ne kadar “kötü” olduğuna göre (yani yaşadığı sorunun düzeyine göre) puanlayınız. Sorunun büyüklüğünü puanlamak için aşağıdaki ölçeği kullanın:

- 1= Sorun yaşamamakta
- 2= Çok az derecede sorun yaşamakta
- 3= Orta derecede sorun yaşamakta
- 4= Çok fazla derecede sorun yaşamakta
- 5= Aşırı derecede çok sorun yaşamakta

Çocuğum ses probleminden dolayı bu sorunu ne derecede yaşamaktadır?

1. Çocuğumun gürültülü ortamlarda sesini duyurma veya yüksek sesle konuşmada problemi vardır.	1	2	3	4	5
2. Çocuğum konuşurken nefesi kesilmekte ve sık sık nefes almak zorunda kalmaktadır.	1	2	3	4	5
3. Çocuğum konuşmaya başlamadan önce sesinin nasıl çıkacağını (düzgün/ düzgün değil) bilmiyor.	1	2	3	4	5
4. Çocuğum sesinden dolayı bazen sinirli ve endişelidir.	1	2	3	4	5
5. Çocuğum sesinden dolayı bazen depresyona girer.	1	2	3	4	5
6. Çocuğum telefonla veya arkadaşlarıyla konuşurken sorun yaşar.	1	2	3	4	5
7. Çocuğum okul ödevini ya da işini yaparken sesinden dolayı sorun yaşar.	1	2	3	4	5
8. Çocuğum sesinden dolayı sosyalleşmekten kaçınır.	1	2	3	4	5
9. Çocuğum kendini anlatabilmek için söylediklerini tekrar etmek zorunda kalır.	1	2	3	4	5
10. Çocuğum sesinden dolayı dışarı daha az çıkan biri haline gelmiştir.	1	2	3	4	5

EK-6. ÇOCUKLARDA SES HANDİKAP İNDEKSİ

Çocuk Ses Handikap Endeksi

Çocuğun Adı-Soyadı:
Velisinin Adı-Soyadı:
Çocuğun Doğum Tarihi:
Uygulama Tarihi:

Yönerge: Aşağıda yer alan ifadelerin çoğu pek çok çocuğun sesini ve seslerinin hayatlarına olan etkisini açıklamada kullandığı durumlardır. Lütfen size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

0 = Asla , 1 = Nadiren , 2 = Çoğu Zaman , 3 = Her Zaman

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

1) İnsanlar sesimden dolayı beni duymakta zorlanır

2) İnsanlar gürültülü bir ortamda beni anlamakta zorlanır

3) Sesimdeki problemler insanlarla birlikte olmamı engeller

4) Sesimden dolayı sohbetlerden uzak kaldığımı düşünüyorum

5) Sesimden dolayı okul başarımla düşünüyorum

6) Sesimi çıkarmak için zorlamam gerektiğini düşünüyorum

7) Sesim 'parlak' değil

8) Sesimdeki problem beni üzer

9) Sesim diğer çocuklara ya da arkadaşlarıma karşı

Kendimi değersiz hissetmeme neden olur

10) İnsanlar bana: ' Sesin neden böyle? ' diye sorar

Toplam: