



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

VOKAL KORD NODÜLÜ BULUNAN KADIN HASTALARIN EGG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

UĞURCAN EKER

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

VOKAL KORD NODÜLÜ BULUNAN KADIN HASTALARIN EGG İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Uğurcan EKER

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

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Tezimin en başından beri bana destek olan o olmasaydı bu tez olmazdı diyebileceğim sevgili meslektaşım, hocam Göksu YILMAZ'a, Selçuk Üniversitesi KBB bölümü çalışanlarına, Sevgili danışman hocam Doç. Dr Murat DOĞAN'A, Hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen annem Özlem EKER'e, babam Kazım Ömürcan EKER'e, kardeşim Elif EKER ve Alperen EKER'e teşekkür ederim.

Uğurcan EKER

ÖZET

EKER, Uğurcan. Vokal Kord Nodülü Bulunan Kadın Hastaların Egg ile Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2023.

Çalışmanın temel amacı vokal kord nodülü bulunan kadın hastaların elektrolottografi (EGG) cihazı ile birlikte ses terapisi eşliğinde 5 hafta boyunca değerlendirilip EGG ile birlikte terapilerin etkililiğini objektif olarak ortaya koymak olmuştur.

Elektrolottografi ölçümünde KayPENTAX-Electrolottograph model 6103 cihaz ile beraber KayPENTAX model 4500 cihazı kullanılmıştır. Çalışma grubunda 22 tane vokal kord nodülü bulunan yaş olarak 19-57 arasında olan kadın hasta dahil edilmiştir. Veri toplama ve analiz sürecinde / Λ /, / ϵ / ve / i / olmak üzere 3 ünlü fonemi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara çalışmadan önce ve sonra reflü şikâyet ölçeği ve ses handikap endeksi anketleri yapılmıştır. Analizler öncesinde verilerin normalliği Shapiro-Wilk'in normallik testi ve Q-Q grafikleri yardımıyla, grup varyanslarının homojenliği ise Levene testi ile incelendi. Ses handikap endeksi ve reflü şikâyet puanlarında anlamlı bir değişim olup olmadığı Paired samples t -testi ile değerlendirildi. Ayrıca, EGG analizi parametrelerinin / Λ /, / ϵ / ve / i / seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırılmasında APJ, EPJ, İPJ, İPP ve İCM parametresi için Friedman testi, diğer parametreler için ise Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanıldı.

Gönüllülerin 5 haftalık çalışmanın ardından ses handikap endeksi (0.89 ± 0.61 vs. 2.26 ± 1.23 , $p < .001$) ve reflü şikâyet ölçeği puanının (1.51 ± 0.82 vs. 3.20 ± 0.93 , $p < .001$) işlem öncesine kıyasla anlamlı şekilde azaldığı belirlendi.

Gönüllülerin EGG analizi parametrelerinin / Λ /, / ϵ / ve / i / seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırıldığında, sadece APJ parametresi için ölçüm yapılan zamanlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildi. Diğer parametrelerin ölçüm yapılan zamanlara göre anlamlı bir değişim göstermediği saptandı.

Anahtar Sözcükler: Elektrolottografi,Vokal kord nodülü, Ses handikap endeksi , Reflü şikayet ölçeği

ABSTRACT

EKER, Uğurcan. *Evaluation Of Female Patients With Vocal Cord Nodule With Egg*, Master's Thesis, Nevşehir, 2023.

The main purpose of the study was to evaluate the female patients with vocal cord nodules, accompanied by electroglottography (EGG) device for 5 weeks, and to objectively demonstrate the effectiveness of the therapies with EGG. KayPENTAX-Electroglottograph model 6103 device and KayPENTAX model 4500 device were used for electroglottography measurement. In the study group, female patients aged between 19-57 with 22 vocal cord nodules were included. During the data collection and analysis process, 3 vowel phonemes were used as /Λ/, /ε/ and /i/. Reflux complaint scale and voice handicap index questionnaires were administered to the participants before and after the study. Before the analysis, the normality of the data was examined with the help of Shapiro-Wilk's normality test and Q-Q charts, and the homogeneity of the group variances was examined with the Levene test. Paired samples t-test was used to evaluate whether there was a significant change in voice handicap index and reflux complaint scores. In addition, the Friedman test was used for the APJ, EPJ, IPJ, IPP and ICM parameters, and the Analysis of Variance in Repeated Measurements was used for the other parameters in the comparison of the EGG analysis parameters in /Λ/, /ε/ and /i/ sounds according to the weeks of measurement.

It was determined that the voice handicap index (0.89 ± 0.61 vs. 2.26 ± 1.23 , $p<.001$) and reflux complaint scale score (1.51 ± 0.82 vs. 3.20 ± 0.93 , $p<.001$) of the volunteers decreased significantly compared to the pre-procedure after 5 weeks of study.

When the volunteers' EGG analysis parameters /Λ/, /ε/ and /i/ sounds were compared according to the weeks of measurement, a significant difference was found between the times measured only for the APJ parameter. It was determined that other parameters did not show a significant change according to the measurement times.

Keywords: Electroglottography, Vocal cord nodule, Voice handicap index, Reflux symptom index

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM	6
GENEL BİLGİLER	6
1.1. SES	6
1.2. VOKAL FOLDLAR	6
1.3. VOKAL FOLD ÇALIŞMA PRENSİBİ	7
1.4. VOKAL FOLD NODÜLLERİ	8
1.5. VF ÇALIŞMA PRENSİBİ VE KADINLARDA NODÜLÜN ÇOK GÖRÜLMESİ	10
1.6. SES VE SESLE İLGİLİ DEĞİŞKENLERİ İNCELEME YÖNTEMLERİ (Vokal kıvrım ve vibrasyon değerlendirilmesi)	11
1.6.1. SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME	11
1.7. BİLGİSAYAR DESTEKLİ SES ANALİZİ YÖNTEMLERİ	12
1.8. EGG İLE DEĞERLENDİRME	12
1.9. SES TERAPİSİ NEDİR?	14
2. BÖLÜM	17
MATERYAL VE YÖNTEM	17

2.1. KATILIMCILAR	17
2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	17
2.3. VERİLERİN TOPLANMASI PROSEDÜR.....	18
2.4 VERİLERİN ANALİZİ	18
3. BÖLÜM.....	20
BULGULAR.....	20
4. BÖLÜM.....	28
TARTIŞMA ve SONUÇ	28
KAYNAKÇA	33
EK-1. ORJİNALLİK RAPORU	39
EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU	40

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Egg	: Elektroglottografi
Vf	: Vokal fold-Vokal kord
VLS	: Videolaringostroboskopi
FFL	: Fleksible fiberoptik laringoskopi
SHE	: Ses handikap endeksi
RŞÖ	: Reflü şikâyet ölçeği

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.....	20
Tablo 2. Ses handikap endeksi ve Reflü Şikayet Ölçeği Puanlarının işlem öncesi ve sonrasında karşılaştırılması	21
Tablo 3. Kadınlarda EGG analizi parametrelerinin /ʌ/, /ɛ/ ve /i/ seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırılması.....	23

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Larenks iç kısmının görünümü (Flynn W, 2022)	7
Şekil 2. Vokal kıvrımların alt kısmında yüzeyel nodüler değişiklikler (Zalvan ve Jones, 2023)	9
Şekil 3. EGG Dalga Formu (Herbst ve ark., 2010).	13
Şekil 4. Egg dalga formunun uzun hali (Nilsson, 2016).....	14
Şekil 5. IPP	24
Şekil 6. IPJ	24
Şekil 7. IPM	24
Şekil 8. ECM.....	25
Şekil 9. EPP	25
Şekil 10. EPJ.....	25
Şekil 11. EPM.....	26
Şekil 12. ACM.....	26
Şekil 13. APP	26
Şekil 14. APJ.....	27
Şekil 15. APM.....	27
Şekil 16. ICM.....	27

GİRİŞ

İnsan iletişimi bireylerin bilgi alışverişinde bulunduğu, ortak sembol ve işaretler sistemi aracılığıyla birbirlerini etkiledikleri süreçtir (Higgins ve Semin, 2001). İnsan iletişiminin birçok farklı yolu vardır. Bunlardan biri kendi sesini kullanarak iletişim kurma anlamına gelen konuşma becerisidir. Konuşma becerisi insanları diğer türlerden ayıran tartışmasız en önemli etkinliktir. Pek çok hayvan türü ses kullanarak iletişim kurar ve bilgi alışverişinde bulunurken, insanlar konuşma yoluyla aktarılabilen bilgilerin karmaşıklığı, ifade edilebilen fikir, düşünce ve duygu yelpazesi açısından benzersizdir (Moore ve ark., 2008).

İnsanlar iletişim kurarken jest mimik ve diğer ifade edici görsel yolları seçebilirken, iletişim temelde çoğunlukla seslere dayanır ve kendini konuşarak ifade eden her insan farklı bir ses tonu ve konuşma biçimine sahiptir. Kimi insan kendini sakın bir tonda az konuşarak ifade edebilirken kimisi de düşüncelerini çevresini dikkate almadan yüksek sesli bir şekilde uzun uzun ifade etmeyi tercih eder. Bu durum sesin aşırı ve kötü kullanımı olarak örnek gösterilebilir. Ses tellerinin aşırı kullanımı sonrası zar dokusu şişer ve vokal nodül oluşumuna sebep olabilir (Lancer ve ark., 1988).

Sesin kötü ve uzun süreli kullanımı sonucunda gelişen vokal nodüller ses bozuklarının en önemli sorunlarından biridir. Vokal nodüller genellikle sesi boğar ve tonunu değiştirirler. Bu küçük, iyi huylu (kansersiz olmayan) nodüller, genellikle sesin dinlendirilmesi veya terapi uygulamaları sonrası kaybolur. Nadiren de olsa ameliyata ihtiyaç duyulabilmektedir (Oliveira ve ark., 2021).

Ses kutusu olarak da adlandırılan, havanın nefes borusuna girdiği kısımda bulunan vokal foldlar, iki katlı zar dokusudur. Vf'lerin dış kenarları, konumlarını değiştirmeye yardımcı olan kas dokularına bağlıdır. Konuştuğunuzda vokal foldlar birbirine yaklaşır (IQWiG, 2018). Trakea ve gırtlak bölgesinde oluşan hava basıncı ile vf'ler hareket eder, içlerinden geçen hava ile titreşir ve ses çıkarırlar. Bu harekete ses tellerindeki dalgalanma adı verilir. Bu basınç vf'lerin alt

tarafından başlar ve üst tarafları açılana kadar devam eder (Krausert ve ark., 2011). Genellikle vf'nin ön 1/3'ünde veya orta 1/3'ünde görülür (Stemple ve ark., 2018).

Vokal fold nodüllerinin en çok görülebileceği gruplar arasında; öğretmen ve öğretim görevlileri, din görevlileri, çağrı merkezi çalışanları, politikacılar ve antrenörler olmak üzere, uzun süre aşırı ve yüksek ses kullanan bireyler bu lezyonları geliştirmeye daha yatkındır (Saltürk ve ark., 2019). Aynı zamanda kadınlarda erkek bireylere oranla ses telleri ile ilgili daha fazla sorun yaşandığı bildirilmiştir. Bunun başlıca nedenlerinden biri kadınlarda ses tellerinin daha küçük olması ve sürtünmeye daha fazla maruz kalmalarından kaynaklı olduğu bilinmektedir. Kadınlarda vf nodülleri genelde vf'nin yüzeyinde ve bazal membrana ulaşabilen bir yüzeysel lezyon olarak görülmektedir (Miranda ve ark., 2011).

Vokal foldlar açılıp kapanırken ses tellerinde oluşan mukozal dalganın hareketi subglottal basınçla beraber mukozal dalgayı ölçme ve değerlendirme imkanı verir (Shau ve ark., 2001). Vokal foldların birkaç tane görüntüleme yöntemi vardır. Bunlardan bazıları videolaringostroboskopi(VLS) ve fleksible fiberoptik laringoskopidir(FFL) (Krausert ve ark., 2011; Oliveira ve ark., 2021).

Ses tellerinin çalışması sırasında çalışma mekanizmasını dolaylı olarak görüntüleyebileceğimiz diğer yöntemlere göre düşük maliyetli bir yöntem de elektroglottografidir(EGG). Elektroglottografide 2 tane elektrot bulunur bunlar troid kartilajın üstüne yerleştirilir ve bu iki elektrot arasından yüksek frekanslı ve düşük amperli bir akım yönlendirilir. Elde edilen sinyal ses tellerinin üst tabakası ile de bağlantılıdır (Herbst, 2020).

Araştırmanın önemi

Ses teli nodülü günümüzde çok sık gözlenebilen bir sorun olarak öne çıkmaktadır ve tanı, tedavi yöntemleri hali hazırda araştırılmaktadır (Pedersen ve

McGlashan, 2012). Bu araştırmaların yanı sıra vokal fold nodülü bulunan hastalar üzerinde anket çalışmaları ve nodüle neden olabilecek olan bazı etmenlerin parametreleri üzerinde belirlenen çalışmalar yapılmaktadır buna örnek olarak reflü şiddet leği ve ses handikap endeksi gibi anket çalışmaları örnek gösterilebilir (Birchall ve Carding, 2019).

Vokal kord titreşiminin fiziksel mekanizmasının anlaşılması, ses oluşumu, gırtlak patolojisinin değerlendirilmesi ve tedavide ortaya çıkan sorunlar açısından önemlidir. Ayrıntılı bir anlayış düzeyine ulaşmak, vokal kord dokusunun fiziksel özelliklerinin ayrıntılı ölçümleri ile birlikte vokal kord titreşiminin kapsamlı gözlemini gerektirir (Broad, 1979).

Günümüz ekonomisi göz önüne alındığında araştırmacılar maliyeti daha düşük ve kullanması daha basit değerlendirme yöntemlerine doğru yönelmektedir. Bu araştırma araçlarından birisi de elektroglottografidir. Elektroglottografi cihazı ses tellerini incelemenin non-invaziv bir yoludur (Donati ve Chousidis, 2022).

Ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda vokal fold nodülü olan hastalar üzerinde farklı çalışmalar yapılmıştır (Yeşilyurt ve Yelken, 2020),(Taş ve ark., 2019), (obanoğlu ve Koçak, 2012).

Fakat sadece vokal fold nodülü olan kadın hastaların terapi programına alınıp değerlendirme yöntemi olarak EGG cihazı kullanılarak farklı bir bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Vokal fold nodülü genelde sesin aşırı ve kötü kullanımı, reflü, mesleğinin veya ortamın sunduğu olumsuz şartlar, sigaraya ve strese bağlı olarak oluşmaktadır. (Wang ve ark., 2015).

Vokal fold nodüllerini tedavi etmek için birden çok yöntem vardır. Bu yöntemler cerrahi girişimler olabileceği gibi cerrahi olmayan tamamen hastanın hayatını düzenleyecek öneri ve terapiler de olabilir (Yeşilyurt ve Yelken, 2020).

Bu terapilerden birisi de rezonans ses terapisi. Rezonans ses terapisi yanında vokal hijyen eğitimi de verilir. Ayrıca çoğunlukla vokal fold nodülü bulunan hastalarda yapılır genelde terapi süresi 4 veya 5 hafta olarak değişebilmektedir (Tadıhan ve Erensoy, 2020).

İyi bir terapi programı hastanın hayat kalitesini yükseltebileceği gibi hastanın sesini nasıl doğru kullanması gerektiğini de öğretebilir (Alegria ve ark., 2020).

Bu çalışmada daha önceki çalışmalarda denenmiş olan vokal fold nodülü bulunan 21 kadın hastanın 5 haftalık periyodla EGG ile değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda uygulanan terapi programının fayda oranı (verim) EGG cihazı ile ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırma soruları

- I. Vokal fold nodülü olan kadın hastalarda geribildirim EGG sonuçlarında değişiklik gösterir mi?
- II. Ses handikap endeksi vokal fold nodülü olan kadın hastalarda farkındalığı sağlar mı?
- III. Eğitim seviyesine göre verilen ses hijyeni (vokal hijyen) önerileri eğitim seviyesi arttıkça vakalara daha çok fayda sağlar mı?
- IV. Vokal kord nodülü olan kadın hastaların meslek gruplarına göre EGG sonuçlarında sesini daha çok kullanmaya yatkın vakalarda daha yüksek EGG değerleri gösterir mi?

- V. Vokal kord nodülü bulunan kadın hastaların ses terapisi sırasında ve ses terapisi sonunda EGG değerleri giderek norm değerlerine döner mi?

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. SES

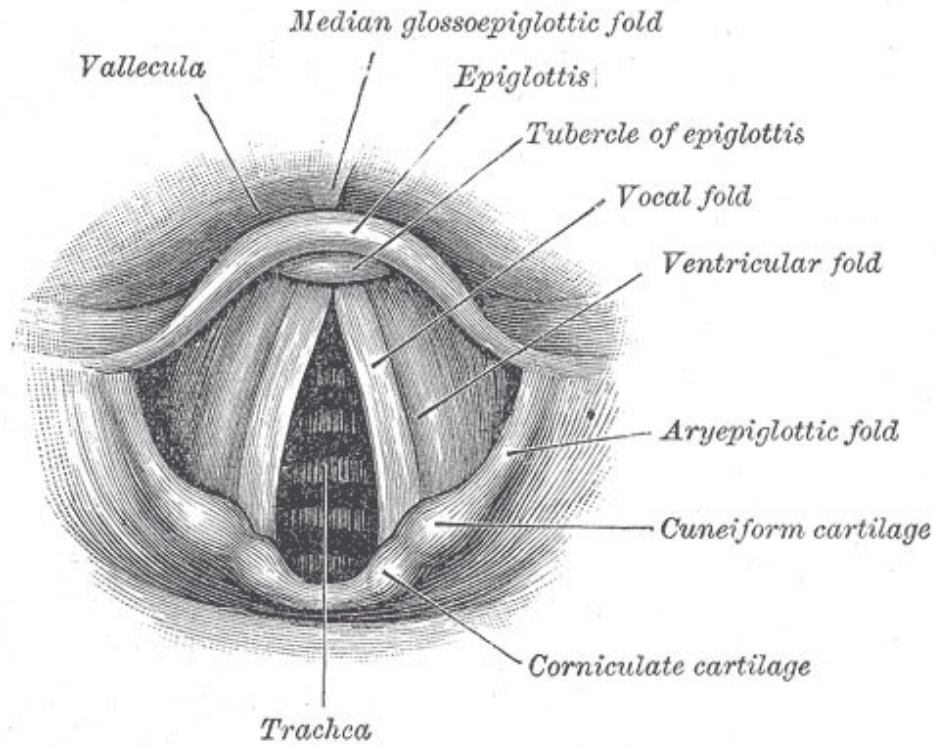
Ses üretimi, solunum sistemi tarafından üretilen basınç tarafından yönlendirilen ve titreşimleri tarafından düzenlenir. Titreşen moleküllerin ortam moleküllerini harekete geçirerek yaydığı enerji türüne ses denir (Fleischer ve ark., 2022). Bu titreşimler, çevreleyen ortamdaki (hava) parçacıkları titreşim hareketine sokar, böylece ortam boyunca enerji taşır. Sesin algılanabilmesi için alıcı bir sistemin bulunması ve alıcı sisteme gelene kadar hava içinde meydana gelen sıkışmalar ve seyrilmeler sonucunda enerjinin tamamının kaybedilmemesi gerekir. Sesin oluştuğu yere ses kaynağı adı verilir (Herbst ve ark., 2010).

1.2. VOKAL FOLDLAR

Larenkste bulunan vokal foldlar (**Şekil 1**) hava yolunda daralma oluşturarak ses oluşumu sağlarlar. Erişkin kadınlarda yaklaşık 11-15 mm. ve erkeklerde 17-21 mm. uzunluğundadırlar. Anterior-posterior yönde larinks boyunca uzanır, anteriorda tiroid kıkırdağa ve posteriorda aritenoid kıkırdakların anterolateral yüzeyine bağlanırlar. Karşılıklı iki vokal kıvrım arasındaki üç boyutlu hava sahası glottis olarak adlandırılır (Zhang, 2016) Vokal kord titreşimi, glottis boyunca hava akışını modüle eder ve ses yolu boyunca yayılan ve farklı frekanslarda seçici olarak yükseltilebilir veya zayıflatılan sesleri üretir (Zhang, 2016).

Vokal foldların yüzeyi çok katlı nonkeratinize yassı epitel ile örtülüdür. Histolojik olarak vokal fold yapısı çeşitli tabakalardan oluşur: Yassı epitel, Lamina propria superficialis, Lamina propria medius, Lamina propria profundus, M. vokalis (Gerçeker ve ark., 2000; Gray, 2000).

Vokal foldlar ince bir sıvı tabakasıyla kaplıdır. Bu sıvı, alttaki dokuyu solunan partiküllerden ve patojenlerden kaynaklanan hasarlardan koruyan fiziksel ve biyokimyasal bir bariyer görevi görür. Yüzey sıvısının varlığının ayrıca vokal fold mukozasının optimum biyomekanik özelliklerini koruduğu, vokal foldun salınımının etkinliğini arttırdığı ve normal ses kalitesini desteklediği varsayılmaktadır (Leydon ve ark., 2009).



Şekil 1. Larenks iç kısmının görünümü (Flynn W, 2022)

1.3. VOKAL FOLD ÇALIŞMA PRENSİBİ

Ses üretim mekanizması (vokal mekanizma) üç bölümden oluşmaktadır. Bunlar solunum sistemi, larenks ve içinde yer alan vokal foldlardır. Vokal kordların çalışması yani fonasyon hava enerjisini akustik enerjiye çeviren bir dönüştürücüye benzetilebilir. Havayı sık aralıklarla keserek ve bu döngüyü sürekli yaparak ses dalgasını oluştururlar. Ses yolu sesin son halini almasında rezonans ve artikülasyonu sağlar. Sonuçta vokal mekanizmayı oluşturan üç anatomik yapı

içerisinde sesin üretilmesini sağlayan dört temel fonksiyon: solunum, fonasyon, rezonans ve artikülasyondur (Sezin, 2021).

Fonasyon sırasında vokal foldlar, göğüs, diyafram ve karın kasları tarafından üretilen aerodinamik gücü, ses olarak duyulan dudaklardan yayılan akustik güce dönüştüren bir enerji dönüştürücü görevi görür (Jiang ve ark., 2000).

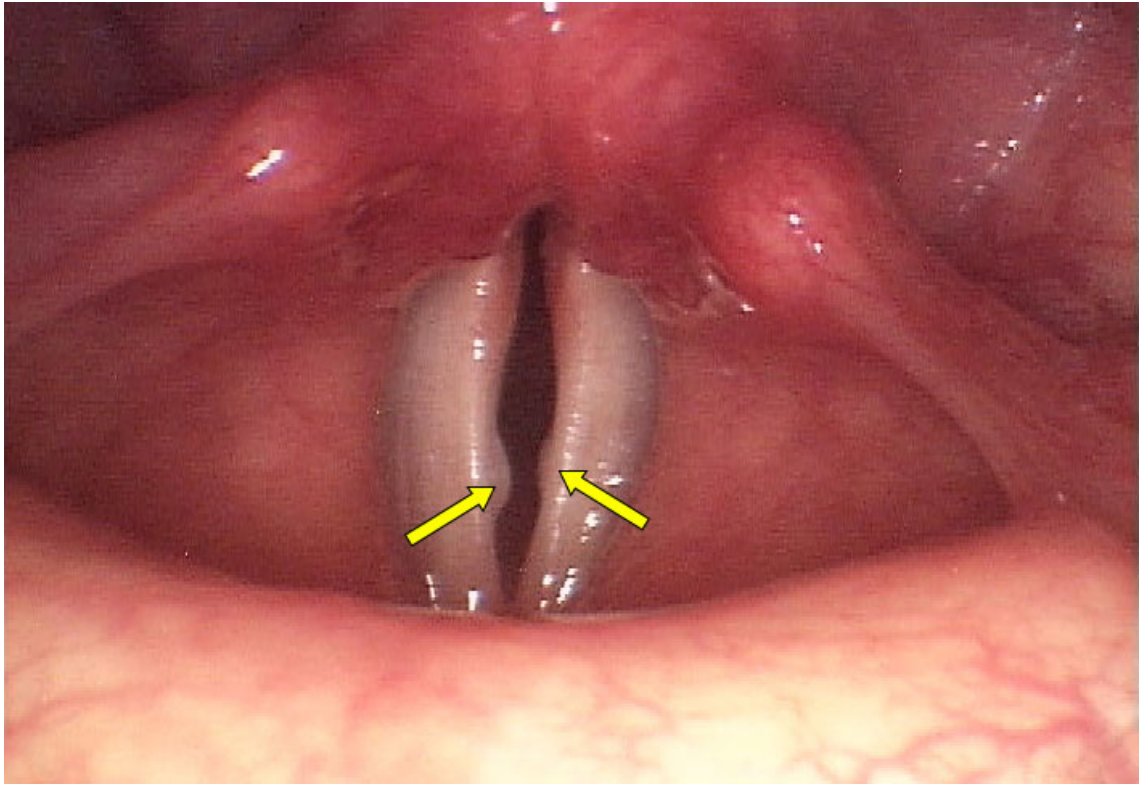
Sabit bir tonda konuşulduğunda veya şarkı söylendiğinde, vokal fold olarak da adlandırılan ses tellerimiz arasındaki dar açıklıktan hava geçer ve nefesli bir müzik aletinin çıkardığı sesler gibi benzer şekilde salınır. Deneyimli bir birey, bu salınımların frekansını, kasları ve ses tellerindeki gerilimi kontrol ederek değiştirebilir. Müzik aleti rezonatörleriyle karşılaştırıldığında, ağız boşluğu büyük miktarda sönümlemeye ve dolayısıyla geniş bir rezonans eğrisine sahiptir. Aynı sesli harfi aynı frekansta söyleyen farklı insanlar, aynı kısmi seslere ancak farklı formatlara sahiptir, çünkü ağız boşluklarının boyutu ve şekli farklıdır, bu nedenle, farklı frekanslar yankılanır (Gilbert, 2022).

1.4.VOKAL FOLD NODÜLLERİ

Vokal fold nodülleri genellikle ön veya orta vokal foldu tutan ve vokal foldun serbest kenarına yüzeysel olarak yerleşen iki taraflı polipoid lezyonlardır (Bohlender, 2013). 3 mm'den büyük bir polipoid lezyon genellikle polip olarak kabul edilirken, daha küçük lezyonlar nodül olarak sınıflandırılır (Wallis ve ark., 2004). Sesin kötüye kullanımı, vokal kord nodüllerinin önde gelen etiyolojik faktörüdür. Enfeksiyon, hipotiroidizm, sigara içimi ve alerji sık görülen diğer nedenlerdir. Hastalar ses kısıklığı ve ses kalitesinde değişiklik şikayeti ile başvururlar (Nil ve ark., 2019). Vokal fold nodülünün tüm Kulak Burun Boğaz hastalıklarının yaklaşık %1'ini oluşturduğu düşünülmektedir (Çobanoğlu ve Koçak, 2012).

Vokal fold nodülleri, lamina propria'nın yüzeysel yönünün yanı sıra vokal kord epitelinin bazal membran tutulumlu, iyi huylu, midmembranöz vokal kord

lezyonlarıdır (**Şekil 2**). Ses tellerinin "nasırları" oldukları düşünülür ve her zaman iki taraflı ve oldukça simetrikler. Vokal fold nodülleri yetişkinlerde hemen hemen sadece kadınlarda, çocuklarda ise her iki cinsiyette görülmektedir. Okul çağındaki çocuklarda kronik ses kısıklığının en yaygın nedenidir. Bu lezyonlar, tanım gereği, hasta uyumlu olduğunda ve ses terapisi uygun bir şekilde yapıldığında, ses dinlenmesi ve ses terapisinin bir kombinasyonuna yanıt verir (Levitsky, 2001; "Pathological Conditions of the Vocal Fold," 2008).



Şekil 2. Vokal kıvrımların alt kısmında yüzeysel nodüler değişiklikler (Zalvan ve Jones, 2023)

Vokal fold nodülleri iki taraflıdır ve boyutları hafifçe yükseltilmiş hiperkeratotik lezyonlardan vokal kordların kapanmasını önleyen daha geniş tabanlı lezyonlara kadar değişebilir. Vokal nodüllerin belirtileri boyutuna göre değişir. Küçük lezyonlar seste hafif pürüzlülük ve pürüzlülüğe neden olurken, büyük lezyonlar ses tellerinin tam olarak kapanmaması nedeniyle nefes darlığına neden olabilir. Ses terapisi, vokal fold nodülleri için en yaygın kabul gören tedavi yöntemidir. Belirgin iyileşme tipik olarak üç ila altı ay içinde görülür. Tedavide

düzelme veya ilerlemede başarısızlık, olası yanlış tanıyı düşündürür ve şiddetli ses disfonksiyonuna neden olan nodüller için mikrolaringeal cerrahi endike olabilir. Ameliyat sonrası da ses alışkanlıkları değiştirilmezse vokal kord nodülleri kısa bir sürede tekrarlayabilir (Zalvan ve Jones, 2023).

Vokal fold nodülleri çocuklarda ve sesini çok kullanan insanlarda genellikle ses kısıklığı belirtileriyle ortaya çıkabilmektedir. Aynı zamanda profesyonel olarak mesleği gereği sesini çok kullanan insanlarda örneğin ses sanatçıları, öğretmenlik gibi mesleklerde ve sesin travmaya bağlı etmenleri olarak örneğin sıkça bağırma, öksürme ve öksürük gibi nedenlerle sıkça gözlenebilmektedir (De Bodt ve ark., 2007).

Genellikle bilateral ve beyaz renkte olurlar ve vokal kordun ön ve orta 1/3'ünde sıklıkla gözlenir vokal kord nodülü bulunan hastalara genelde ses terapisinin yanında vokal hijyen önerileri de verilmelidir (De Bodt ve ark., 2007).

1.5. VF ÇALIŞMA PRENSİBİ VE KADINLARDA NODÜLÜN ÇOK GÖRÜLMESİ

Vokal foldun işlevlerinin değerlendirilmesi, vokal foldların çalışma prensibi öğrenmemiz açısından bizler için gereklidir. Bu işlevler normal vokal foldu anlamamızda gerekli olduğu gibi aynı zamanda normal olmayan vokal foldlar için de bir hayli gereklidir. Fizyolojik olarak larenks ve vokal fold; yutma, solunum, hava yolunun korunması ve fonasyon için gereklidir (Noordzij ve Ossoff, 2006).

Fonasyon esnasında vokal foldlar göğüs ve diyafram kası tarafından üretilen aerodinamik gücü akustik güce çeviren bir dönüştürücü görevi görür. Vokal foldların titreşimli hareketi karmaşık bir döngüye benzer (şekil1). Fonasyon sırasında vokal foldların açılıp kapanmasıyla ses üretimi oluşur.

Kapalı vokal foldlara karşı subglottal basınç arttıkça vokal foldlar medial hareket yaparak açılmaya başlar. Vokal foldlar maksimum derecede açıldığında

negatif basınçla beraber vokal foldun ilk önce üst tarafı ardından alt tarafı mediale yani ortaya doğru birleşmek üzere hareket eder (şekil 1) Buna Bernoulli etkisi denir. Bu aerodinamik öykü defalarca tekrarlanmasına fonasyon denir. Vokal foldların temas alanı, subglottal basınç birbirinden ayırana denk artar(Simpson ve Rosen, 2008).

1.6. SES VE SESLE İLGİLİ DEĞİŞKENLERİ İNCELEME YÖNTEMLERİ (Vokal kıvrım ve vibrasyon değerlendirilmesi)

Larenksin değerlendirilmesi günümüzde olduğu gibi geçmişte de hep merak ve araştırma konusu olmuştur. 1700'lü yıllardan 1800'lü yıllara kadar hekimler bir araştırma ve çaba içerisinde girse de Manuel Garcia'nın 1855'te glottik yapıları gözlemek amacıyla iki ucu aynalı sisteme ışık yardımıyla bakarak larenks görüntülemesini başarmıştır (Rameau ve ark., 2020).

Günümüzde ise vokal foldların hareketlerini ve vibrasyonunu objektif olarak bizlere gösterebilen cihazlar vardır. Bunlardan bazıları videolarengoendoskopi ve videolarengostroboskopi'dir. İki ölçüm yönteminde de temel amaç aynı olsa da videolarengostroboskopinin diğer yöntemle göre birçok avantajı vardır. Bu avantajlar şöyle sıralanabilir: Vokal foldun medial düzleminin genişliği, yanal hareketi ve vokal fold üzerindeki mukozanın mukozal dalgadan bağımsız yanal hareketi çok daha iyi gözlenmektedir (Demirkan, 2012).

1.6.1. Subjektif Değerlendirme

Günümüzde iletişimin temel amacı konuşma sesleri ile sağlanır. Ses iletişimin temel taşlarından biridir ve herkesin sesi kendine özeldir. İnsanlar kendi sesinde bir farklılık hissettiğinde nedenini bulmak için değişik yollar ararlar. Ses bozukluğu ile ilgili birimlerde çalışan kişiler bunun için birtakım değerlendirme yöntemleri bulmuşlardır. Bu sayede farmakolojik tedavi ve cerrahi operasyon sonrası tanı ve tedavide daha başarılı yol katedilebilmektedir (Karnell ve ark., 2007). Bu yöntemlerden bazıları GRBAS (Hirano,1981) ve CAPE-V dir. CAPE-

V'nin geçerlilik güvenirlik çalışmasını Özcebe ve ark. (2018) tarafından yapılmıştır.

Aynı zamanda ses ile ilgili sorun yaşayan hastaların kendi sesini değerlendirebileceği SHE ses handikap endeksi yapılmıştır.

1.7. BİLGİSAYAR DESTEKLİ SES ANALİZİ YÖNTEMLERİ

Günümüz teknolojisinin bizlere sunduğu imkanlardan birisi de analiz yöntemleridir. Bu yöntemler klinisyenlerin ve hastaların daha sağlıklı tanı tedavi ve gerek görülürse ses terapisi alanında bizlere fikir sağlar. En önemli özelliği ise zaman olarak kısa olması ve maliyet olarak diğer değerlendirme yöntemlerinden daha uygun olması söylenebilir (Bengisu, 2018).

Praat, Dr Speech ve Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) gibi programlardan ses analizi yaparken faydalanabiliriz. Bu programların temel amacı temel ses frekansı üzerinden gidilerek temel frekanstan sapmalar varsa bize bu farkı göstermesidir (Bengisu, 2018).

Temel ses frekansı üzerinde durulabilecek noktalar mevcuttur. Bunlar period, frekans ve amplitüd olarak belirlenebilir. Vokal foldlar temel frekans üzerinden değerlendirilirken bu parametreler vokal foldun yapısı hakkında bizlere fikir verir (Shue ve ark., 2010).

1.8. EGG İLE DEĞERLENDİRME

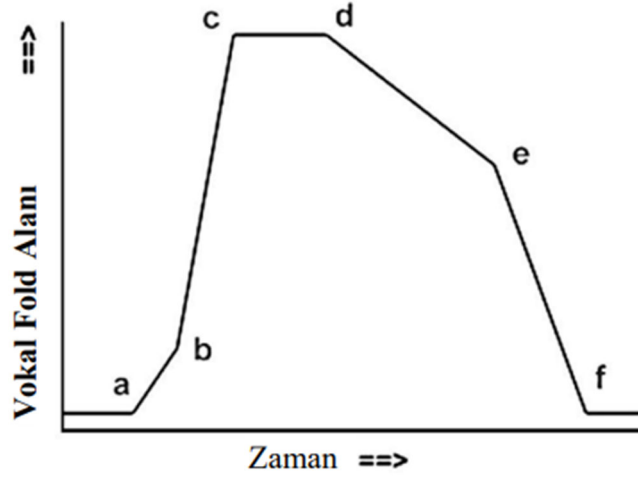
Elektroglottografi yaklaşık 60 yıl önce bulunmuştur, 1980 yılların sonu ve 1990 yılların başında dünya üzerinde çok popüler bir değerlendirme yöntemi olarak karşımıza çıkmıştır(Herbst, 2020).

EGG vokal foldları ufak bir elektrik akımı yollayarak ölçer. Bu ölçüm tiroid laminanın iki yanına koyulan altın uçlu elektrotlar ile gerçekleştirilir. Vokal foldlar

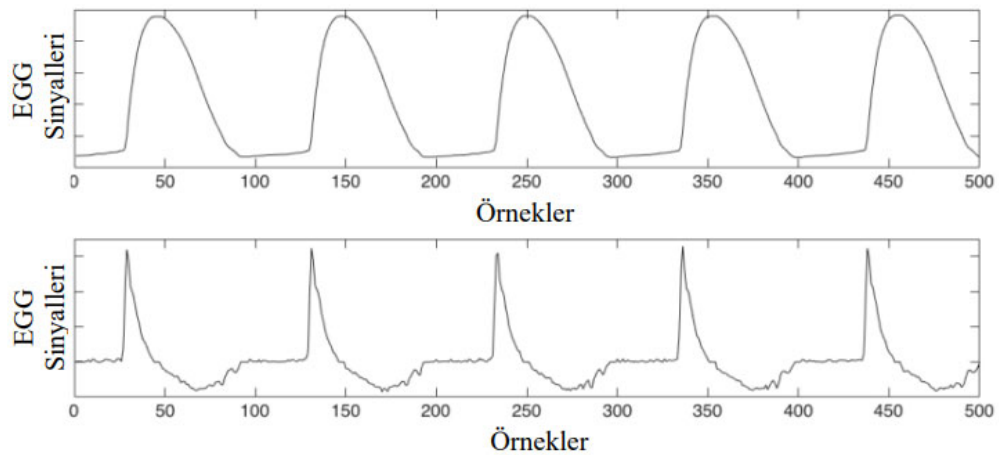
kapandıkça elektrik empedansı artar vokal foldlar açıldıkça elektrik empedansı azalır ve temel frekans dalgası şeklinde (**şekil 3 ve 4**) bizlere sonuç verir(Donati ve Chousidis, 2022).

Bu aşamalar şu şekilde sıralanabilir:

- a. Vf temasındaki artışın başladığı kapanış aşamasının başlangıcı, vf'nin alt kenar boşluklarından başlar.
- b. Vokal foldların üst kenarlarındaki kapanma ile tam olarak temas etmeye başlar.
- c. Maksimum temasa ulaşılır.
- d. Maksimum temasın sona ermesi ve vokal foldlarının alt kenar boşluklarından açılma aşamasının başlaması.
- e. Vokal foldların üst kenar boşluklarının ayrılmaya başlaması.
- f. Kapalı fazın sonu ve açık fazın başlangıcı.



Şekil 3. EGG Dalga Formu (Herbst ve ark., 2010).



Şekil 4. Egg dalga formunun uzun hali (Nilsson, 2016).

1.9. SES TERAPİSİ NEDİR?

Ses insanın kendini ifade ederken en çok kullandığı iletişim yollarından biridir. İnsan sesi fizyolojik olarak larenk bölgesinin normal kullanım dışına çıkması ile bozulabilir. Doğası gereği korunmaya muhtaç ve dikkat edilmediği takdirde geri dönüşü olmayan sonuçlara yol açabilecek bir yapıya sahiptir (Lin ve ark., 2020).

Ses terapisi ise insan sesini olabilecek kötü durumlardan kaçınmayı, olabilecek en iyi şekilde sesini kullanıp geliştirmeyi aynı zamanda oluşabilecek kötü durumlar için gereken önlemleri alıp daha iyiye gitmesi için tekniklerle öğretilmesini hedef alınır (Gambalonga ve ark., 2020).

Teknikler dolaylı ve doğrudan olmak üzere 2'ye ayrılır. Dolaylı tekniklerde daha çok ses bozukluğu yaşayan veya yaşaması muhtemel kişilerin sesini suistimal etmemesini sağlamak ve vokal hijyenin sağlanması olarak söylenebilir (Porcaro ve ark., 2021).

Vokal hijyene dikkat etmemek ses bozukluklarına yol açabilmektedir. Her yaşta insana verilebilen vokal hijyen insan sesini korumanın en önemli maddelerinden bir tanesidir. Her yaşta insanın hayatına göre şekillendirilebilir ve

uygulanabilir olması vokal hijyenin ne kadar kolay olabileceğini bizlere gösterir (Vermeulen ve ark., 2022).

Vokal hijyen hastanın sesini suistimal etmesinden kaçınmakla beraber birtakım bilgilerin hastaya öğretilmesi amaçlanır. Bu bilgilerden bazıları hastaya sesin oluşum mekanizmasını anlatmak, sigara ve alkolden uzak durulması gerektiğini söylemek, günlük içmesi gereken su miktarı ve sesini doğru kullanım ile aşırı yormadan ifade etmek gibi öneriler verilebilir. Vokal hijyen önerilerinin doğrudan terapiye eşlik etmesi önerilir (Saltürk ve ark., 2019).

Doğrudan terapiler hastada fizyolojik olarak değişim sağlamayı amaçlar, ses bozukluğunun nedenine göre veya terapistin kararına göre terapi yöntemleri değişebilir. Genel çerçeve olarak terapiler 4 ana unsur üzerinde uzlaşır: Solunum(nefes), postür, vibrasyon(titreşim), rezonans ve artikülasyon (Kumar ve ark., 2016).

Terapi yöntemlerinden bazıları vokal fonksiyon egzersizleri, manuel yöntemler, Lax-Vox terapisi ve rezonant ses terapisi. Rezonant ses terapisi vokal fold lezyonlarında ve vokal foldun işlevsel olarak tam anlamıyla kullanılmadığı durumlarda çokça kullanılan bir terapi yöntemidir (Alegria ve ark., 2020).

Rezonant ses terapisinin amacı vokal foldlara olabildiğince az basınç yapmasını sağlayıp olabilecek en iyi sesin hastaya öğretilmesini amaçlamaktadır. Hastanın terapiden önce hastaya manevralar öğretilmeye çalışılır daha sonra hastaya rezonans ses oluşturulur ve hastanın günlük hayatına adapte olarak bu yeni oluşturulan sesi kullanması amaçlanır. Terapiler 5 ile 8 hafta arasında hastanın durumuna göre sürebilir (Liu ve ark., 2022).

Ses terapisi, zararlı davranışları en aza indirmeyi ve ses üretimini değiştirmeyi öğretme tekniklerini içerir. Terapinin amaçlarından biri, hastanın ses teli skarlaşması gibi değiştirilemeyen laringeal patolojiye fonksiyonel olarak uyum

sağlamasını sağlamaktır. Ses terapisi, ses teli nodülleri ve fonksiyonel ses bozuklukları gibi belirli durumlarda etkilidir (Bruch ve Kamani, 2023).

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamızın bu kısmında araştırmanın modelinden, araştırmaya katılan katılımcıların özelliklerinden, veri toplama aracı ve sürecinden, son olarak da verilerin analizinden bahsedilecektir.

2.1. KATILIMCILAR

Çalışma grubunu 18 yaş ve üzeri vokal fold nodülü bulunan 22 tane kadın hasta oluşturmuştur.

Katılımcılar Selçuk Üniversitesi Hastanesi KBB bölümünde vokal fold nodülü tanısı aldıktan sonra Ses Konuşma Ünitesine yönlendirilen çalışmaya gönüllüler arasından seçilmiştir.

Katılımcılar daha önce ses terapisi almamış olması ve ses ilgili sorunlarının en az 1 aydır devam ediyor koşulunu sağlayan bireylerdir.

Ayrıca çalışmaya katılan katılımcılara Ek-1 de bulunan onam formu imzalatılmıştır.

2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Katılımcılara çalışma öncesi ve sonrası ses handikap endeksi anketi, reflü şikayet ölçeği formları doldurtulmuştur. Katılımcıların genel bilgileri yaş, meslek, sigara kullanma vs alınmıştır.

2.3. VERİLERİN TOPLANMASI PROSEDÜR

Katılımcılar vokal fold nodülü teshisi konulduktan sonra klinisyene başvurular arasından seçilmiştir. Katılımcılara haftada 1 olmak üzere toplam 5 hafta boyunca ses terapisi verilmiş ve EGG analizi ile ölçümleri alınmıştır. İlk ve son haftada ise katılımcılara ses handikap endeksi ve reflü şikâyet ölçeği anketleri doldurtulmuştur.

2.4 VERİLERİN ANALİZİ

İstatistiksel Analizler

Tüm istatistiksel analizler *R* istatistiksel programlama dili yardımıyla gerçekleştirildi (version 4.2.1; The *R* Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <https://www.r-project.org>). Analizler öncesinde verilerin normalliği Shapiro-Wilk'in normallik testi ve Q-Q grafikleri yardımıyla, grup varyanslarının homojenliği ise Levene testi ile incelendi. Sayısal verilere ilişkin bulgular ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan (çeyreklikler: 1.çeyreklik – 3.çeyreklik) olarak, kategorik değişkenlere ilişkin bulgular ise sıklık (*n*) ve yüzdelik (%) olarak sunuldu. İşlem öncesi ve sonrasında hastaların ses handikap endeksi ve reflü şikâyet puanlarında anlamlı bir değişim olup olmadığı Paired samples *t*-testi ile değerlendirildi. Ses handikap endeksine ilişkin “Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?”, “Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?” ve “Bugün sesiniz nasıl?” sorularına verilen cevap dağılımlarının işlem öncesi ve sonrasına göre değişimi İki oran Z-testi ile değerlendirildi. Ayrıca, EGG analizi parametrelerinin / Λ /, / ε / ve /*i*/ seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırılmasında APJ, EPJ, İPJ, İPP ve İCM parametresi için Friedman testi, diğer parametreler için ise Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanıldı. Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi varsayımlarından küresellik varsayımı, Mauchly'nin küresellik testi ile değerlendirildi. Küresellik varsayımı sağlandığında klasik yaklaşım, ihlalinde ise epsilon değerleri 0.75'in altında kaldığı için Greenhouse-Geiser düzeltmelerine ilişkin sonuçlar kullanıldı.

Ölçümler arasında fark bulunan APJ parametresi için post-hoc testi olarak Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testinden yararlanıldı. Tüm EGG analizi parametreleri için ölçüm zamanlarının karşılaştırılması zamana bağlı Box-plot grafikleri ile de sunuldu. İki-yönlü istatistiksel hipotezlerin değerlendirilmesinde anlam seviyesi %5 olarak alındı.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalaması 33.31 ± 9.80 yıl olan 22 kadın hasta dahil edildi. Hastaların %50'si lise mezunu iken %36.5'i üniversite mezunu idi. En çok öğretmen, öğrenci ve ev hanımıydı. Disfoni süresi ortalaması 63.14 ± 34.68 hafta idi. Hastaların %22.7'si sigara kullanmaktaydı.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Hasta (n=22)	
Yaş (yıl), ortalama $\pm$ SS	33.31 ± 9.80
Cinsiyet (kadın)	22 (%100)
Öğrenim Durumu, n (%)	
İlkokul	1 (4.5)
Ortaokul	1 (4.5)
Lise	11 (50)
Üniversite	8 (36.5)
Yüksek Lisans	1 (4.5)
Meslek, n (%)	
Öğretmen	6 (27.3)
Öğrenci	6 (27.3)
Ev hanımı	6 (27.3)
Güvenlik	1 (4.5)
Özel sektör	2 (9.1)
Hemşire	1 (4.5)
Disfoni Süresi (hafta), ortalama $\pm$ SS	63.14 ± 34.68
Sigara Kullanımı, n (%)	
Evet	5 (22.7)
Hayır	17 (77.3)

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma veya sıklık (n) ve yüzdelik (%) olarak sunuldu.

SS, standart sapma

Ses handikap endeksine ilişkin 3 soru değerlendirildiğinde, “Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?” ve “Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?” sorusuna verilen cevapların dağılımı

işlem öncesi ve sonrasında benzerdi. Ancak, işlem sonrasında sesinin o gün için normal (%27.3 vs. %4.5, $p=.041$) ve hafif bozuk (45.5% vs. 0%, $p<.001$) olduğunu söyleyenlerin oranında artış, ileri derece bozuk (22.7% vs. 18.2%, $p<.001$) olduğunu söyleyenlerin oranında ise azalış olduğu görüldü. Sesini o gün için orta derece bozuk olarak tanımlayanların işlem öncesi ve sonrasındaki oranı ise benzerdi (%27.3% vs. %22.7, $p=.727$).

Hastaların işlem sonrasında ses handikap endeksi (0.89 ± 0.61 vs. 2.26 ± 1.23 , $p<.001$) ve reflü şikayet puanının (1.51 ± 0.82 vs. 3.20 ± 0.93 , $p<.001$) işlem öncesine kıyasla anlamlı şekilde azaldığı belirlendi.

Tablo 2. Ses handikap endeksi ve Reflü Şikayet Ölçeği Puanlarının işlem öncesi ve sonrasında karşılaştırılması

	İşlem öncesi (n=22)	İşlem sonrası (n=22)	p- değeri
Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?			
Çok az konuşurum	1 (4.5)	1 (4.5)	>.999 ¹
Normal konuşan bir insanım	8 (36.4)	12 (54.5)	.233 ¹
Çok fazla konuşurum	13 (59.1)	9 (40.9)	.232 ¹
Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?			
Hiç şarkı söylemem	4 (18.2)	3 (18.6)	.973 ¹
Zaman zaman şarkı söylerim	13 (59.1)	15 (68.2)	.535 ¹
Çok sık söylerim	5 (22.7)	4 (18.2)	.714 ¹
Bugün sesiniz nasıl?			
Normal	1 (4.5)	6 (27.3)	.041 ¹
Hafif bozuk	0 (0)	10 (45.5)	<.001 ¹
Orta derece bozuk	6 (27.3)	5 (22.7)	.727 ¹
İleri derece bozuk	15 (68.2)	1 (4.5)	<.001 ¹
Ses Handikap Endeksi (0 – 4 Puan)	2.26 ± 1.23	0.89 ± 0.61	<.001 ²
Reflü Şikâyet Ölçeği (0 – 5 Puan)	3.20 ± 0.93	1.51 ± 0.82	<.001 ²

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma veya sıklık (n) ve yüzdelik (%) olarak sunuldu.

¹ İki-oran Z-testi, ² Paired samples t-testi

Kadınlarda EGG analizi parametrelerinin /Λ/, /ε/ ve /i/ seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırıldığında, sadece APJ parametresi için ölçüm yapılan zamanlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildi (Friedman $\chi^2=14.52$, $p=.006$, Figure 2). Diğer parametrelerin ölçüm yapılan zamanlara göre anlamlı bir değişim göstermediği saptandı (Tablo 3). APJ parametresi için farklılığın hangi ölçüm zamanında olduğu Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testleri ile araştırıldı ve 3 (0.48 [IQR, 0.31 – 0.71], düzeltilmiş $p=.027$), 4 (0.50 [IQR, 0.38 – 1.15], düzeltilmiş $p=.014$) ve 5.haftada (0.55 [IQR, 0.31 – 0.82], düzeltilmiş $p=.014$) elde edilen ölçümlerin 1.hafta (0.38 [IQR, 0.28 – 0.57]) ölçümlerine kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü.

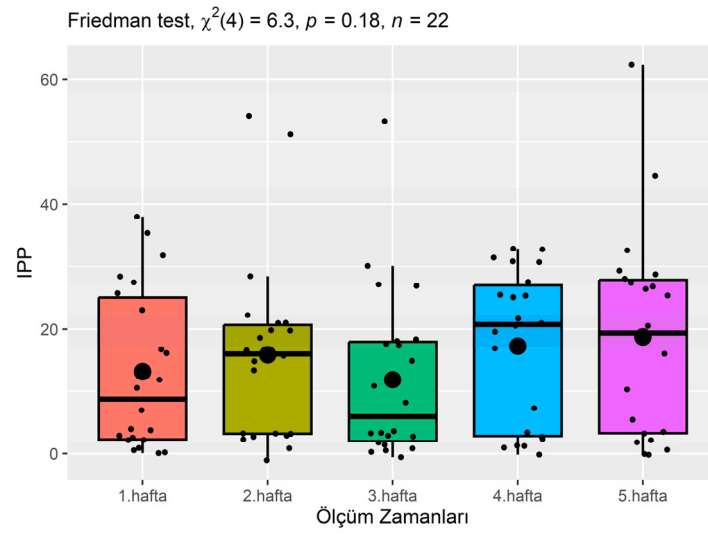
Tablo 3. Kadınlarda EGG analizi parametrelerinin /Λ/, /ε/ ve /i/ seslerinde, ölçüm yapılan haftalara göre karşılaştırılması

	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	p-değeri
APM	220.67 ± 25.20	219.30 ± 26.79	219.09 ± 28.93	221.50 ± 28.27	223.20 ± 25.00	0.700 ¹
APJ	0.38 (0.28 – 0.57) ^a	0.41 (0.31 – 0.71)	0.48 (0.38 – 1.15) ^b	0.50 (0.39 – 0.90) ^b	0.55 (0.31 – 0.82) ^b	0.006 ²
APP	21.68 ± 12.32	22.51 ± 16.06	20.69 ± 14.93	25.67 ± 15.11	26.01 ± 15.09	0.337 ³
ACM	43.96 ± 3.87	45.18 ± 3.81	45.26 ± 3.33	44.80 ± 2.93	44.19 ± 3.52	0.363 ¹
EPM	226.41 ± 30.00	224.71 ± 30.96	226.98 ± 29.47	227.43 ± 30.22	229.17 ± 28.29	0.762 ¹
EPJ	0.46 (0.27 – 0.75)	0.50 (0.36 – 1.30)	0.49 (0.39 – 1.29)	0.58 (0.43 – 0.85)	0.49 (0.31 – 0.82)	0.720 ²
EPP	16.27 ± 11.32	18.66 (10.66 – 25.23)	18.29 ± 14.91	22.23 (5.04 – 29.55)	20.36 ± 15.08	0.725 ³
ECM	43.65 ± 3.73	45.08 ± 4.09	44.63 ± 3.72	43.52 ± 2.86	43.87 ± 3.44	0.206 ¹
İPM	235.77 ± 33.89	235.16 ± 31.24	235.00 ± 31.63	237.53 ± 33.68	236.45 ± 30.44	0.930 ¹
İPJ	0.47 (0.30 – 0.67)	0.49 (0.33 – 1.17)	0.47 (0.33 – 1.06)	0.46 (0.31 – 0.63)	0.46 (0.30 – 1.11)	0.721 ²
İPP	8.75 (2.25 – 25.04)	16.05 (3.16 – 20.67)	5.88 (1.98 – 17.99)	20.75 (2.82 – 27.01)	19.38 (3.27 – 27.88)	0.178 ²
İCM	44.35 ± 4.93	46.03 ± 4.01	45.84 (43.63 – 47.63)	46.18 (44.24 – 47.41)	45.49 ± 4.42	0.231 ²

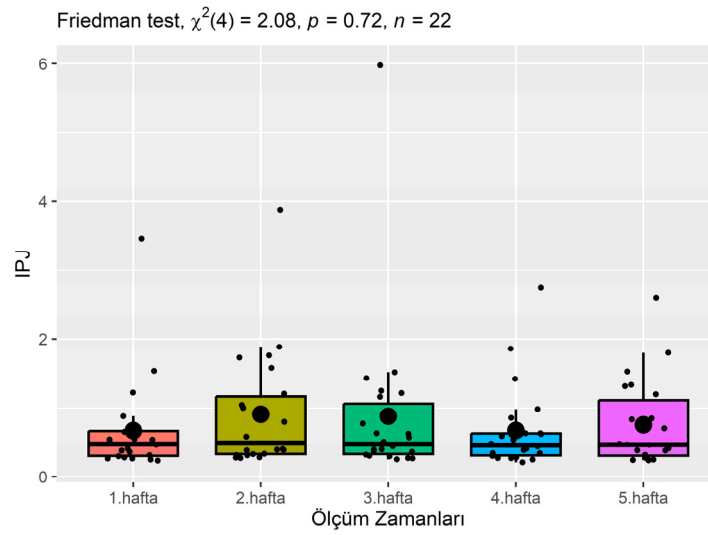
Veriler ortalama ± standart sapma veya sıklık (n) ve yüzdelik (%) olarak sunuldu.

Her satırdaki farklı harf post-hoc testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılığı olan grupları gösterir.

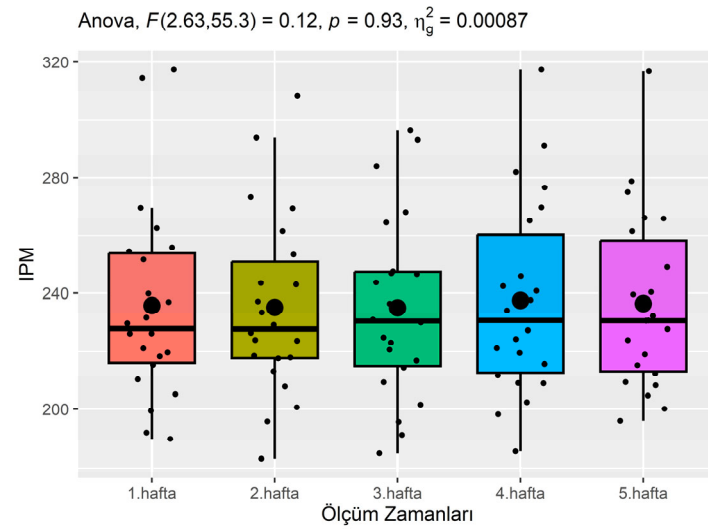
¹ Repeated Measures ANOVA, Greenhouse – Geiser, ² Friedman Test, ³ Repeated Measures ANOVA, Sphericity Assumed



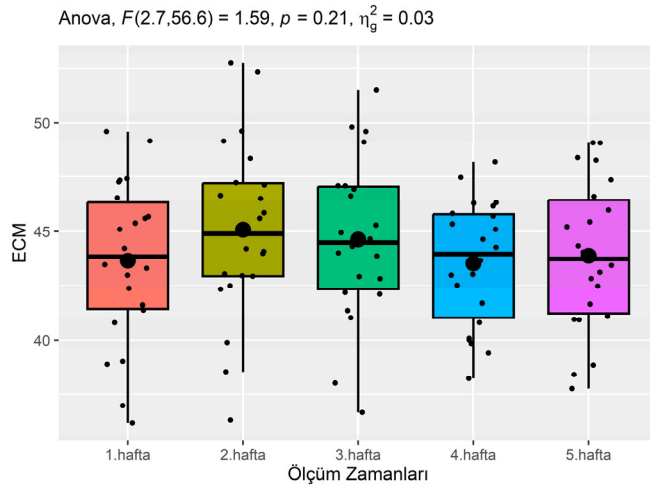
Şekil 5. IPP



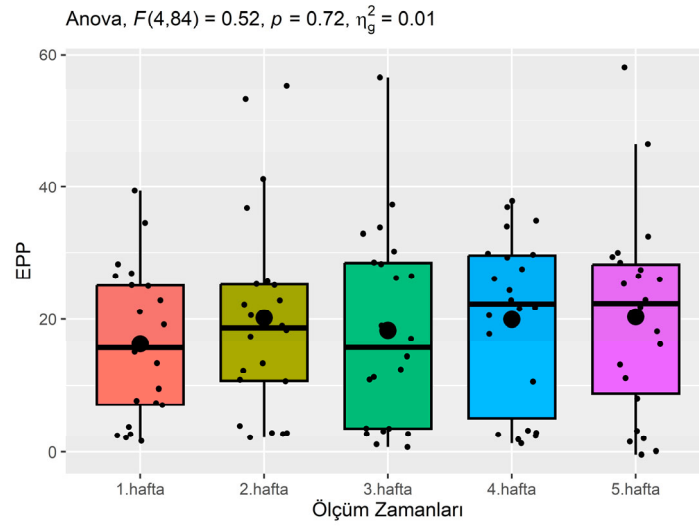
Şekil 6. IPJ



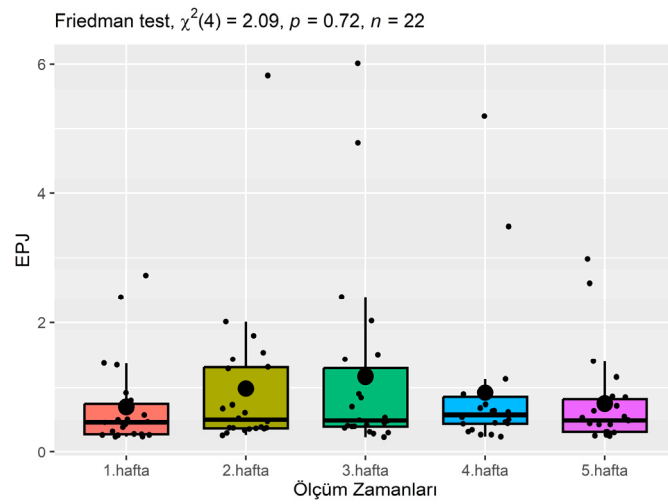
Şekil 7. IPM



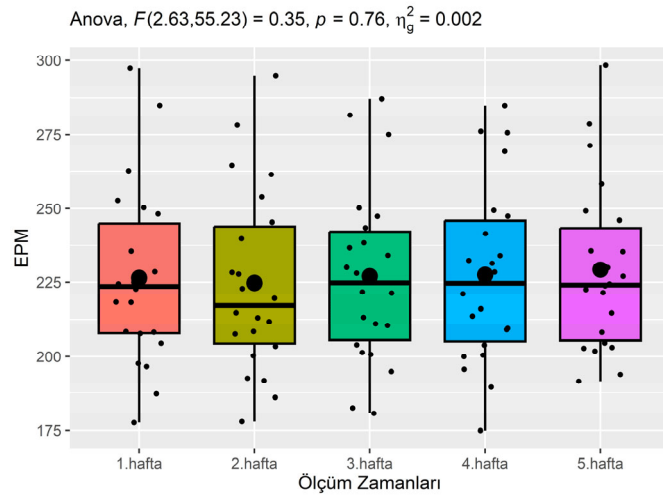
Şekil 8. ECM



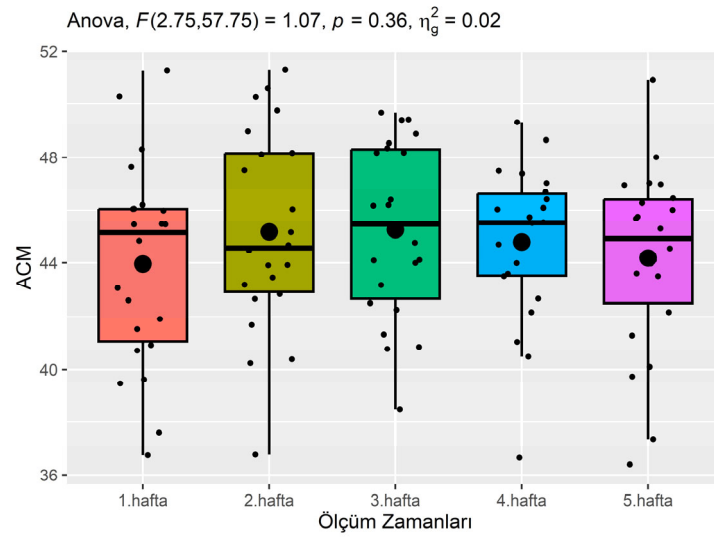
Şekil 9. EPP



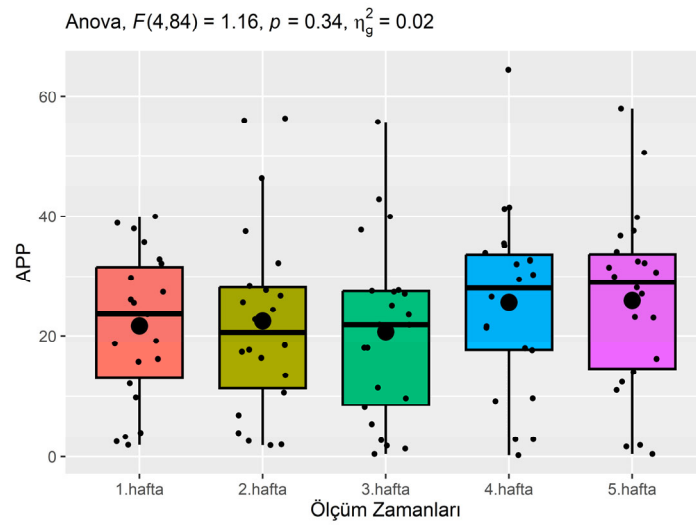
Şekil 10. EPJ



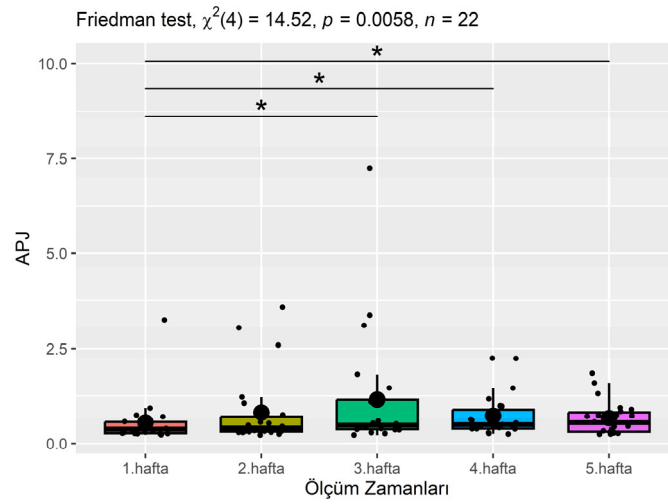
Şekil 11. EPM



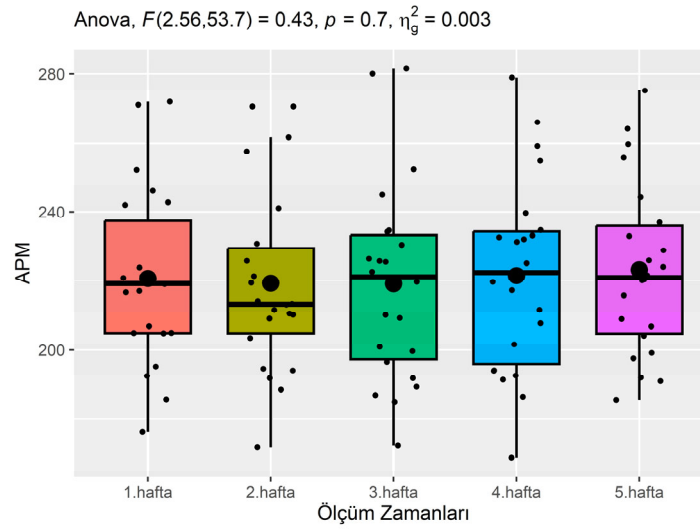
Şekil 12. ACM



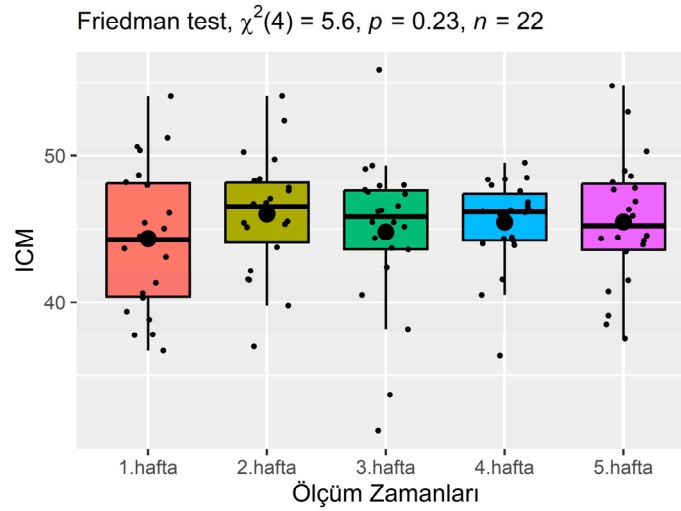
Şekil 13. APP



Şekil 14. APJ



Şekil 15. APM



Şekil 16. ICM

4. BÖLÜM

TARTIŞMA ve SONUÇ

İnsanlarda hava yolunun korunması, solunum, yutma ve fonasyon için sağlıklı vokal foldlar için gereklidir. Hemen hemen her ses hastalığı, bir doku değişikliği veya bozukluğuyla veya normal veya anormal dokunun yetersiz veya uygunsuz işlevsel kullanımıyla ilişkili olabilir.

EGG, larengeal ses üretimini belgelemek için endoskopik görüntüleme veya glottal hava akımı ölçümüne önemli bir non-invaziv alternatiftir. Yaklaşık altmış yıl önce icat edilmesinden bu yana, teknoloji ve ilgili veri yorumlama yetenekleri önemli ölçüde olgunlaşmıştır. EGG şimdi şaşırtıcı derecede çok sayıda bilimsel dalda köklü bir yöntemdir. Bu, giderek artan sayıda yayınlara belgelenmektedir. EGG ayrıca ses pedagojisinde (ve potansiyel olarak ses terapisinde), gerçek zamanlı geri bildirim için ortaya çıkan bir araçtır(Herbst, 2020). Nilsson ve arkadaşları 2016 yılında profesyonel şarkı söyleyen insanlar için EGG ile birlikte bir geribildirim çalışması yapmıştır toplam 20 gönüllünün katıldığı bu çalışmada vakalara haftada 1 olacak şekilde EGG ile değerlendirme yapılmıştır ve en son ulaşılan sonuçlarda her gönüllü için olmasa da EGG analizlerinde vokal foldlarda baskıdan kaynaklanan değişiklikler kayıt altına alınmış şan terapisi ile bir sonraki haftalarda daha olumlu sonuç alınmıştır(Nilsson, 2016). Bir diğer çalışmada Herbst ve arkadaşları sadece tek bir gönüllü üzerinden gitmiştir. Gönüllüye ilk önce şan eğitimi aldırılmış daha sonra EGG dalga formunu arttırmak hedeflenmiştir. Gönüllü ye toplamda 2 defa EGG analizi uygulanmıştır ve anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır (Herbst ve ark., 2010).

Bizim çalışmamıza dahil olan gönüllüler arasında sesini profesyonel olarak kullananlar (öğretmen, ses sanatçısı vs.) ve diğer gruplarda her hafta EGG analizi yapılırken dalga formunu arttırmak için rezonans ses terapisi verilmiştir. Fakat

gönüllülerde anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır. Bir sonraki çalışmalarda değişik ses terapisi yöntemleri denenerek spesifik olarak sadece bir grupta çalışıldığında daha anlamlı bir veri elde edilebileceği düşünülmüştür.

Vokal kord nodülleri, çocuk ve yetişkinlerde sık rastlanan iyi huylu lezyonlardır. Literatürde vokal kord yüzeyindeki mekanik darbe stresinin, özellikle aşırı olduğunda, nodüller ve polipler gibi fonotravmatik doku lezyonlarına neden olduğu öne sürülmüştür. Vokal kordlar arasındaki çarpışma stresi, çarpma anında vokal kord hızına bağlıdır. Dolayısıyla, vokal kord çarpışma hızı, fonasyonun biyomekaniği düşünüldüğünde özellikle normalden daha yüksek sese ihtiyaç duyan ses profesyonellerinde önemli bir parametre olarak görülebilir (DeJonckere ve Lebacqz, 2022). Bu bağlamda, kişilik özellikleri ve psikolojik faktörlerin ses patolojisinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

2019 yılında Moghtader ve arkadaşları 95 üniversite profesörü üzerinden gönüllü olarak yaptığı çalışmada ses handikap endeksini kullanmışlar bu çalışmada üniversitede çalışan akademisyenlerin yaşam kalitesini özellikle de sesini çok kullanan gönüllülerde etkilendiği gerek kariyer gerekse sosyal hayatlarında iz bırakan şikayetlere maruz kaldığı gözlenmiştir (Moghtader ve ark., 2020). 2020 yılında ülkemizde Kum ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise mutasyonel falsetto tanısı almış 14-26 yaş arası 18 erkek hastalara ses terapisi öncesi ve ses terapisi sonrası olmak üzere ses handikap endeksi uygulanmıştır. Bu çalışmada ses terapisi öncesi ses handikap endeksi puanı 30.33 iken terapi sonrası 9.77 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ses terapisinin mutasyonel falsetto tanısı almış erkeklerde fayda gösterdiği sosyal hayata katkısı olduğu ve yaşam kalitesinin arttığı belirlenmiştir (Kum ve Eliküçük, 2023).

Bizim çalışmamızda ise Ses handikap endeksine ilişkin 3 soru değerlendirildiğinde, “Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?” ve “Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğrudur?” sorusuna verilen cevapların dağılımı işlem öncesi ve sonrasında benzerdi. Ancak, işlem sonrasında sesinin o gün için normal (%27.3 vs. %4.5, $p=.041$) ve

hafif bozuk (45.5% vs. 0%, $p<.001$) olduğunu söyleyenlerin oranında artış, ileri derece bozuk (22.7% vs. 18.2%, $p<.001$) olduğunu söyleyenlerin oranında ise azalış olduğu görüldü. Sesini o gün için orta derece bozuk olarak tanımlayanların işlem öncesi ve sonrasındaki oranı ise benzerdi (%27.3% vs. %22.7, $p=.727$).

Hastaların işlem sonrasında ses handikap endeksi (0.89 ± 0.61 vs. 2.26 ± 1.23 , $p<.001$) ve reflü şikayet puanının (1.51 ± 0.82 vs. 3.20 ± 0.93 , $p<.001$) işlem öncesine kıyasla anlamlı şekilde azaldığı belirlendi. Bundan sonraki çalışmalarda spesifik hasta gruplarında (örneğin profesyonel ses sanatçıları gibi) sadece vokal hijyen ve rezonans ses terapisi gibi terapilerin ilk aşamaları verilip ses handikap endeksi anketi yapıldıktan sonra ilerleyen haftada tekrardan ses handikap endeksi puanlarına bakılabilir ve karşılaştırılabilir.

Sesin kendi kendini değerlendirmesi için, Ses Handikap İndeksi (SHE) yaygın olarak kullanılan bir araçtır. SHE, özürllük algılanan hastalara yönelik öznel kendi kendine uygulanan bir ankettir. SHE, sesin her farklı yönünü ölçer ve bu nedenle her iki ölçümdeki sonuçlar mutlaka ilişkili değildir. Hastanın ses bozukluğu algısı sadece ses kalitesi ile ilgili değildir, aynı zamanda örneğin mesleki ve sosyal ses talepleri ve kişisel yönleri ile de ilgilidir (Hakkesteegt ve ark., 2010). Dilşat ve arkadaşlarının yaptığı 20 kadın 12 erkek öğretmene vokal hijyen önerisi verilip ses handikap endeksi üzerinden puanlanması sonucu öğretmenlerde öneriler verildikten sonra puanlarda anlamlı bir düşüş gözlenmiştir (Dilşat ve ark., 2016). Nilay ÖZAYDIN 'IN uyguladığı çalışmada ise ortaokula giden 2016- 2017 eğitim-öğretim yılında 178 öğrenciden ve 2017- 2018 eğitim-öğretim yılında 119 öğrenciden toplanan verilere bakılırsa vokal hijyen önerilerinin araştırmanın sonucunda öğrencilerin yıllara ve cinsiyetlerine göre 2017 ve 2018 yıllarına ait vokal sağlık testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (ÖZAYDIN, 2019). Çalışmamıza katılan gönüllüler arasında ise eğitim durumu gözetilerek analiz yapıldığında anlamlı bir farka ulaşılamamıştır buna neden olarak da ailesel durumlar iş hayatı vs örnek gösterilebilir.

Elektroglottografi (EGG), insan vokal kıvrım titreşimini değerlendirmek ve konuşma ve şarkı söylemeyi araştırmak için kullanılan noninvaziv yöntemdir. EGG, tıbbi ortamlarda şarkı söyleyen sesin analizi için ve araştırma ve öğretimi desteklemek için güçlü bir aracı temsil eder (D'Amario ve Daffern, 2017). Bir diğer çalışmada Villafuerte-Gonzalez ve arkadaşları yaş aralığı 18-40 arasında değişen 19 kadın ve 14 erkek profesyonel ses sanatçısına 3 ay boyunca profesyonel şan eğitimi almadan önce ve aldıktan sonra EGG ile değerlendirme yapmıştır. Bu şan eğitimi vokal hijyen ve rezonans ses terapisi ağırlıklı olmakla beraber diyafram solunumu gibi temel sanatçı eğitimi de içermekteydi. Bu veriler karşılaştırıldığında temel frekans değerleri arasında anlamlı olmayan farklılıklar bulundu , vokal eğitiminden önce EGG ile elde edilen shimmer ve jitter değerleri benzerdi. Vokal eğitimden sonra EGG ile ölçüldüğünde , shimmer ve jitter anlamlı derecede azaldığı görülmüştür (Villafuerte-Gonzalez ve ark., 2017). Bizim yaptığımız çalışmada gönüllüler arasında meslek dağılımına göre jitter ve shimmer değerleri karşılaştırıldığında hem öncesi hem sonrası için kendi aralarında ve diğer meslek grupları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bir sonraki çalışmada sadece 1 hafta arayla tek bir meslek grubunu EGG ile değerlendirmek hedeflenmektedir.

Yakın zamanda yapılan bazı çalışmalarda EGG spesifik olarak bazı hasta gruplarında kullanılmıştır. Örneğin Ramirez ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada sigara içmeyen 17 larengeal reflü tanısı almış gönüllü ve tanı almamış gönüllü kontrol grubu dahil edilmiştir. Bu çalışmada her iki gruba da EGG analizi yapılmış, her iki grup kıyaslandığında kendi aralarında ve diğer karşılıklı grup arasında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır (Ramírez ve ark., 2018). Yapılan bir diğer çalışmada ise Nilsson tek bir kadın ses sanatçısına vokal hijyen vermeden önce ve sonra EGG analizi alınmış ve karşılaştırılmış fakat anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır (Nilsson, 2016). Bu bağlamda bakıldığında araştırmamızda 22 tane kadın gönüllüye EGG grafiğindeki dalgalar ile geri bildirim verilmesi amaçlanmıştır. Bu geri bildirimlerin kendi aralarında kıyaslandığında EGG verileri üzerinden anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

Çalışmalar, öğretmen olarak çalışma süresinin uzunluğu ile ses bozuklukları arasında bir ilişki olduğunu bildirmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışan öğretmenlerin daha yüksek oranda ses bozukluğuna sahip olduğu ve ses handikap endeks anketinden yüksek puan aldıkları bildirilmiştir (Araújo ve ark., 2008; de Ceballos ve ark., 2011; Roy ve ark., 2004). Stresli öğretmenlerin daha sık ses bozuklukları sergilediği çalışmalar da literatürde mevcuttur (Roy ve Bless, 2000).

Çalışmamıza katılan öğretmenlerin vokal fold nodülü oluşumu açısından diğer meslek gruplarına göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Özel sektörde çalışanların, güvenlik görevlisi veya hemşirelerin EGG ile değerlendirilmesi sürecinde EGG parametrelerinin Öğretmenlere göre anlamlı bir fark yaratmadığı saptanmıştır.

Bizim çalışmamıza da dahil olan ev hanımı grubunun, ses bozukluğu toplam hasta grubu kontrol grubundan psikotik boyut açısından istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır, bu durumun psikolojik özelliklerin vokal nodüllerin patogenezinde önemli bir rol oynadığı düşünülebilir. Çalışmamızda öğrenim durumu ilkökul düzeyinde olan katılımcıların 1 tane olduğu gözlemlenmiştir.

Sigara kullanımı gibi yaşam tarzıyla ilgili faktörlerinde vokal fold gelişiminde önemli bir payı olduğu gözlemlenmiş, çalışmamıza katılan sigara kullanıcılarının 5 kişi olduğu tespit edilmiş, sigara kullanımının ses bozuklukları için önemli bir faktör olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak vokal nodüllerin önlenmesi ve tedavisi için psikolojik ve duygusal nedenlere daha fazla dikkat edilmesi gerektiği, davranışsal ve yaşam tarzı faktörlerin de hastalığın nüksetmesi durumu göz önüne alınarak dikkat çekilmesi gereken bir konu olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Alegria, R., Vaz Freitas, S., & Manso, M. C. (2020). Effectiveness of voice therapy in patients with vocal fold nodules: a systematic search and narrative review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277, 2951-2966.
- Araújo, T. M., Reis, E. J., Carvalho, F. M., Porto, L. A., Reis, I. C., & Andrade, J. M. (2008). [Factors associated with voice disorders among women teachers]. *Cad Saude Publica*, 24(6), 1229-1238. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2008000600004> (Fatores associados a alterações vocais em professoras.)
- Bengisu, S. (2018). 'Ses Analiz Programlarının KBB Pratiğinde Kullanım Alanları. *Curr Pract ORL*, 14(1), 43-46.
- Birchall, M. A., & Carding, P. (2019). Vocal nodules management. *Clinical Otolaryngology*, 44(4), 497-501.
- Bohlender, J. (2013). Diagnostic and therapeutic pitfalls in benign vocal fold diseases. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 12, Doc01. <https://doi.org/10.3205/cto000093>
- Broad, D. J. (1979). The New Theories of Vocal Fold Vibration. In N. J. Lass (Ed.), *Speech and Language* (Vol. 2, pp. 203-256). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-608602-7.50010-9>
- Bruch, J., M., & Kamani, D. V. (2023). *Hoarseness in adults*. UpToDate. Retrieved 15.04.2023 from <https://www.uptodate.com/contents/hoarseness-in-adults>
- Çobanoğlu, B., & Koçak, İ. (2012). Benign vokal kord lezyonları ve güncel tedavi. *Journal of Medical Updates*, 2(2), 76-80.
- D'Amario, S., & Daffern, H. (2017). Using electrolaryngography and electroglottography to assess the singing voice: A systematic review. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 27(4), 229.
- De Bodt, M., Ketelslagers, K., Peeters, T., Wuyts, F., Mertens, F., Pattyn, J., Heylen, L., Peeters, A., Boudewyns, A., & Van de Heyning, P. (2007). Evolution of vocal fold nodules from childhood to adolescence. *Journal of Voice*, 21(2), 151-156.
- de Ceballos, A. G., Carvalho, F. M., de Araújo, T. M., & Dos Reis, E. J. (2011). Auditory vocal analysis and factors associated with voice disorders among teachers. *Rev Bras Epidemiol*, 14(2), 285-295. <https://doi.org/10.1590/s1415-790x2011000200010>

- DeJonckere, P. H., & Lebacqz, J. (2022). Vocal Fold Collision Speed in vivo: The Effect of Loudness. *Journal of Voice*, 36(5), 608-621. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.025>
- Demirkan, B. (2012). *Laringofaringeal reflüye bağlı disfoni tedavisinde ses terapisi etkililiğinin incelenmesi* Anadolu University (Turkey)].
- Dilşat, G., Mesut, K., & Gündüz, M. (2016). Ses hijyeni önerilerinin öğretmenlerin ses kalitesine olan etkisinin elektrogloottografi (egg) ile değerlendirilmesi. *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, 2(4), 149-155.
- Donati, E., & Chousidis, C. (2022). Electroglottography based real-time voice-to-MIDI controller. *Neuroscience Informatics*, 2(2), 100041.
- Fleischer, M., Rummel, S., Stritt, F., Fischer, J., Bock, M., Echternach, M., Richter, B., & Traser, L. (2022). Voice efficiency for different voice qualities combining experimentally derived sound signals and numerical modeling of the vocal tract [Original Research]. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1081622>
- Flynn W, V. P. (2022). *Anatomy, Head and Neck: Larynx Cartilage*. StatPearls Publishing;. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553185/>
- Gambalunga, M., Brotto, D., & Favaretto, N. (2020). Voice therapy in paediatric dysphonia. *Hearing, Balance and Communication*, 18(2), 79-84.
- Gerçeker, M., Yorulmaz, İ., & Ural, A. (2000). Ses ve konuşma. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 8(1), 71-78.
- Gilbert, P. U. P. A. (2022). Chapter 18 - Musical instruments. In P. U. P. A. Gilbert (Ed.), *Physics in the Arts (Third Edition)* (pp. 299-310). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824347-3.00018-2>
- Gray, S. D. (2000). CELLULAR PHYSIOLOGY OF THE VOCAL FOLDS. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 33(4), 679-697. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0030-6665\(05\)70237-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0030-6665(05)70237-1)
- Hakkesteeft, M. M., Brocaar, M. P., & Wieringa, M. H. (2010). The applicability of the dysphonia severity index and the voice handicap index in evaluating effects of voice therapy and phonosurgery. *Journal of Voice*, 24(2), 199-205.
- Herbst, C. T. (2020). Electroglottography—an update. *Journal of Voice*, 34(4), 503-526.
- Herbst, C. T., Howard, D., & Schlömicher-Thier, J. (2010). Using electroglottographic real-time feedback to control posterior glottal adduction during phonation. *Journal of Voice*, 24(1), 72-85.

- Higgins, E. T., & Semin, G. R. (2001). Communication and Social Psychology. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 2296-2299). Pergamon.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/01816-7>
- IQWiG. (2018). Vocal nodules: Overview. In *InformedHealth.org*. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG),,.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534635/>
- Jiang, J., Lin, E., & Hanson, D. G. (2000). VOCAL FOLD PHYSIOLOGY. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 33(4), 699-718.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0030-6665\(05\)70238-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0030-6665(05)70238-3)
- Karnell, M. P., Melton, S. D., Childes, J. M., Coleman, T. C., Dailey, S. A., & Hoffman, H. T. (2007). Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V) and patient-based (V-RQOL and IPVI) documentation of voice disorders. *Journal of Voice*, 21(5), 576-590.
- Krausert, C. R., Olszewski, A. E., Taylor, L. N., McMurray, J. S., Dailey, S. H., & Jiang, J. J. (2011). Mucosal wave measurement and visualization techniques. *Journal of Voice*, 25(4), 395-405.
- Kum, N. Y., & Eliküçük, Ç. (2023). Mutasyonel falsetto tedavisinde ses terapisinin etkinliği.
- Kumar, R., Sharma, P., Vir, D., & Panda, N. (2016). Voice therapy outcomes in type-I sulcus vocalis: Case studies. *Int J Clin Exp Otolaryngol*, 2(5), 48-50.
- Lancer, J. M., Syder, D., Jones, A., & Le Boutillier, A. (1988). Vocal cord nodules: a review. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 13(1), 43-51.
- Levitsky, S. E. (2001). Hoarseness. In R. A. Hoekelman (Ed.), *Primary pediatric care* (pp. 1156). Mosby.
- Leydon, C., Sivasankar, M., Falciglia, D. L., Atkins, C., & Fisher, K. V. (2009). Vocal Fold Surface Hydration: A Review. *Journal of Voice*, 23(6), 658-665.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.03.010>
- Lin, F.-C., Chien, H.-Y., Chen, S. H., Kao, Y.-C., Cheng, P.-W., & Wang, C.-T. (2020). Voice therapy for benign voice disorders in the elderly: a randomized controlled trial comparing telepractice and conventional face-to-face therapy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(7), 2132-2140.
- Liu, H., Chen, S., Gao, L., Li, J., Liu, B., Raj, H., Xie, Q., Duan, H., Jiang, Z., & Liu, Y. (2022). Comparison between combination of resonant voice therapy and vocal hygiene education and vocal hygiene education only for female elementary school teachers. *Journal of Voice*, 36(6), 814-822.

- Miranda, S. V. d. V., Mello, R. J. V. d., & Silva, H. J. d. (2011). Correlação entre o envelhecimento e as dimensões das pregas vocais. *Revista CEFAC*, 13, 444-451.
- Moghtader, M., Soltani, M., Mehravar, M., JafarShaterzadehYazdi, M., Dastoorpoor, M., & Moradi, N. (2020). The relationship between vocal fatigue index and voice handicap index in university professors with and without voice complaint. *Journal of Voice*, 34(5), 809. e801-809. e805.
- Moore, B. C. J., Tyler, L. K., & Marslen-Wilson, W. (2008). Introduction. The perception of speech: from sound to meaning. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1493), 917-921. <https://doi.org/doi:10.1098/rstb.2007.2195>
- Nil, Ç., Şebnem, B., & Ayşe Mine, Ö. (2019). Pathology of Nonneoplastic Lesions of the Vocal Folds. In A. Monjur (Ed.), *Voice and Swallowing Disorders* (pp. Ch. 2). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.88735>
- Nilsson, I. (2016). Electroglottography in real-time feedback for healthy singing. In.
- Noordzij, J. P., & Ossoff, R. H. (2006). Anatomy and physiology of the larynx. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 39(1), 1-10.
- Oliveira, R. C. C. D., Gama, A. C. C., Genilhú, P. d. F. L., & Santos, M. A. R. (2021). High speed digital videolaryngoscopy: evaluation of vocal nodules and cysts in women. *CoDAS*,
- Özaydin, N. (2019). Müzik öğretmen adaylarının “ses” kavramına ilişkin metaforları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 332-358.
- Pathological Conditions of the Vocal Fold. (2008). In B. Simpson & C. Rosen (Eds.), *Operative Techniques in Laryngology* (pp. 21-28). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68107-6_4
- Pedersen, M., & McGlashan, J. (2012). Surgical versus non-surgical interventions for vocal cord nodules. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2012(6).
- Porcaro, C. K., Howery, S., Suhandron, A., & Gollery, T. (2021). Impact of vocal hygiene training on teachers' willingness to change vocal behaviors. *Journal of Voice*, 35(3), 499. e491-499. e411.
- Rameau, A., Young, V. N., Amin, M. R., & Sulica, L. (2020). Flexible laryngoscopy and COVID-19. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 162(6), 813-815.

- Ramírez, D. A. M., Jiménez, V. M. V., López, X. H., & Ysunza, P. A. (2018). Acoustic Analysis of voice and electroglottography in patients with laryngopharyngeal reflux. *Journal of Voice*, 32(3), 281-284.
- Roy, N., & Bless, D. M. (2000). Personality traits and psychological factors in voice pathology: a foundation for future research. *J Speech Lang Hear Res*, 43(3), 737-748. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4303.737>
- Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Parsa, R. A., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *J Speech Lang Hear Res*, 47(2), 281-293. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004\)023](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004)023)
- Saltürk, Z., Özdemir, E., Sari, H., Keten, S., Kumral, T. L., Berkiten, G., Tutar, B., & Uyar, Y. (2019). Assessment of resonant voice therapy in the treatment of vocal fold nodules. *Journal of Voice*, 33(5), 810. e811-810. e814.
- Sezin, R. K. (2021). *Vokal Mekanizma*. Akademisyen Kitabevi.
- Shau, Y.-W., Wang, C.-L., Hsieh, F.-J., & Hsiao, T.-Y. (2001). Noninvasive assessment of vocal fold mucosal wave velocity using color Doppler imaging. *Ultrasound in medicine & biology*, 27(11), 1451-1460.
- Shue, Y.-L., Keating, P., Vicenik, C., & Yu, K. (2010). VoiceSauce: A program for voice analysis. *Energy*, 1(H2), H1-A1.
- Simpson, B., & Rosen, C. (2008). Videostroboscopy and Dynamic Voice Evaluation with Flexible Laryngoscopy. *Operative Techniques in Laryngology*, 17-20.
- Stemple, J. C., Roy, N., & Klaben, B. K. (2018). *Clinical voice pathology: Theory and management*. Plural Publishing.
- Tadıhan, E., & Erensoy, İ. (2020). Ses teli nodülü, ses teli polipi ve ses teli kisti olan yetişkinlerde ses cerrahisi ile ses terapisi yöntemlerinin etkililiğinin karşılaştırılması.
- Taş, B. M., Şimşek, G., Balcı, M., & KILIÇ, R. (2019). Benign vokal kord patolojisi nedeniyle opere edilen hastaların retrospektif incelenmesi. *Ortadoğu Tıp Dergisi*, 11(2), 187-192.
- Vermeulen, R., du Toit, M., van Lierde, K., & van der Linde, J. (2022). The Effect of Vocal Hygiene Education Programs on Voice Quality in Professional Voice Users: A Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(12), 4700-4713.
- Villafuerte-Gonzalez, R., Valadez-Jimenez, V. M., Sierra-Ramirez, J. A., Ysunza, P. A., Chavarria-Villafuerte, K., & Hernandez-Lopez, X. (2017). Acoustic

analysis and electroglottography in elite vocal performers. *Journal of Voice*, 31(3), 391. e391-391. e396.

Wallis, L., Jackson-Menaldi, C., Holland, W., & Giraldo, A. (2004). Vocal fold nodule vs. vocal fold polyp: answer from surgical pathologist and voice pathologist point of view. *J Voice*, 18(1), 125-129. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.07.003>

Wang, C.-T., Lai, M.-S., & Hsiao, T.-Y. (2015). Comprehensive outcome researches of intralesional steroid injection on benign vocal fold lesions. *Journal of Voice*, 29(5), 578-587.

Yeşilyurt, M., & Yelken, K. (2020). Ses Problemi Yaşayan Çağrı Merkezi Çalışanlarında Ses Terapisinin Etkililiği. *Journal of Academic Research in Medicine*, 10(2).

Zalvan, C. H., & Jones, J. (2023). *Common causes of hoarseness in children*. UpToDate. Retrieved 27.03.2023 from <https://www.uptodate.com/contents/common-causes-of-hoarseness-in-children>

Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *J Acoust Soc Am*, 140(4), 2614. <https://doi.org/10.1121/1.4964509>.