

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SES KISIKLIĞI YAKINMASI  
OLAN HASTALARDA TEDAVİNİN  
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan  
Özgür UĞURTAY**

**Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji  
Yüksek Lisans Tezi**

**İZMİR-2006**

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SES KISIKLIĞI YAKINMASI  
OLAN HASTALARDA TEDAVİNİN  
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan  
Özgür UĞURTAY**

**Danışman  
Prof. Dr. Enis Alpin GÜNERİ**

**Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji  
Yüksek Lisans Tezi**

**İZMİR-2006**

**“Ses Kısıklığı Yakınması Olan Hastalarda Tedavi Etkinliğinin Değerlendirilmesi”** isimli bu tez 28.08.2006 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.

**Jüri Başkanı**  
**Prof. Dr. Semih SÜTAY**

**Jüri Üyesi**  
**Prof. Dr. Kerim Ceryan**

**Jüri Üyesi**  
**Prof. Dr. Enis Alpin GÜNERİ**

**Jüri Üyesi**  
**Doç. Dr. Bülent ŞERBETÇİOĞLU**

## İÇİNDEKİLER

Tablolar Dizini .....	iv
Şekiller Dizini .....	vii
Türkçe Özet .....	ix
İngilizce özet .....	x

### BÖLÜM 1

<b>1. Giriş ve Amaç .....</b>	<b>1</b>
-------------------------------	----------

### BÖLÜM 2

<b>2. Genel Bilgiler .....</b>	<b>4</b>
2.1. Larenksin Anatomisi .....	4
2.1.1. Larenksin Kıkırdakları .....	7
2.1.2. Larenksin Eklemleri .....	12
2.1.3. Larenksin Ligamentleri .....	13
2.1.4. Larenksin Membranları .....	14
2.1.5. Larenksin Kasları .....	14
2.1.6. Larenksin Vaskularizasyonu .....	18
2.1.7. Larenksin İnnervasyonu .....	20
2.2. Ses Oluşumu .....	21
2.2.1. Vokal Fold Vibrasyonu .....	22
2.3. Sesin Fiziksel Özellikleri .....	26
2.4. Larenksin Benign Lezyonları .....	32
2.4.1. Vokal Nodül .....	32
2.4.2. Polip .....	34
2.4.3. Reinke Ödemi .....	35
2.4.4. Kist .....	36
2.4.5. Kontakt Granülom .....	37
2.4.6. Larengosel .....	38
2.4.7. Sulcus .....	38
2.4.8. Hemoraji .....	39

2.4.9. Skar.....	39
2.4.10. Bowling .....	40
2.4.11. Varis .....	40
2.5. Sesin Değerlendirilmesi .....	40
2.5.1. Videolaringostroboscopy .....	41
2.5.2. Hastanın Kendini Değerlendirmesi .....	45
2.5.3. Vokal Performansın Değerlendirilmesi.....	46
2.5.4. Dışarıdan Bir Kişinin Algısal Analizi .....	47
2.5.5. Akustik Ses Analizi .....	47
2.5.6. Aerodinamik ses Analizi .....	54
2.6. Ses Rehabilitasyonu ve Ses Terapi Teknikleri .....	55
2.6.1. Vokal Hijyen Kuralları ve Hastanın Genel Olarak Bilgilendirilmesi .....	56
2.6.2. Düzgün Postür Oluşturma Teknikleri .....	58
2.6.3. Relaksasyon Teknikleri .....	59
2.6.4. Doğru Solunum Teknikleri.....	61
2.6.5. Ses Terapi Teknikleri .....	62
2.6.6. Ses Perde Aralığının Belirlenmesi ve en rahat Konuşma Tonunun Bulunması.....	66

### 3. BÖLÜM

<b>3. Gereç ve Yöntemler .....</b>	<b>68</b>
3.1. Araştırmanın Türü .....	68
3.2. Araştırmanın Yeri ve Özellikleri .....	68
3.3. Araştırmanın Örnekleme.....	68
3.4. Veri Toplama Araçları.....	69
3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanma Protokolleri.....	69
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	81
3.7. Çalışmanın Sınırlılıkları .....	82

## **4. BÖLÜM**

<b>4. Bulgular .....</b>	<b>83</b>
--------------------------	-----------

## **5. BÖLÜM**

<b>5. Tartışma .....</b>	<b>124</b>
--------------------------	------------

## **6. BÖLÜM**

<b>6. Sonuçlar.....</b>	<b>152</b>
-------------------------	------------

## **7. BÖLÜM**

<b>7. Kaynaklar .....</b>	<b>157</b>
---------------------------	------------

## **8. BÖLÜM**

<b>8. Ekler .....</b>	<b>163</b>
-----------------------	------------

## **TABLO DİZİNİ**

**Tablo 1a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Voice Handicap İndeks (Ses bozukluğu indeksi) ortalama, standart sapma ve p değerleri.

**Tablo 1b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve sonrası Voice Handicap İndeks (ses bozukluğu indeksi) ortalama, standart sapma değerleri.

**Tablo 2a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların GRBAS ses değerlendirme skalası ortalama, standart sapma ve p değerleri:.

**Tablo 2b.** Bilateral vokal folld paralizili hastaların tedavi öncesi ve sonrası 3 ayrı değerlendirmeci tarafından değerlendirilen GRBAS ses değerlendirme skalası ortalama, standart sapma değerleri.

**Tablo 3a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası akustik ses analizi parametrelerinin ortalama, standart sapma ve p değerleri.

**Tablo 3b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası akustik ses analizi parametrelerinin ortalama, standart sapma değerleri.

**Tablo 4a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların 'A' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama, standart sapma ve p değerleri.

**Tablo 4b.** Bilateral VF paralizili hastaların 'A' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama ve standart sapma değerleri.

**Tablo 5a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin, bozulma derecesine göre 0-5 arasında puan verilerek yapılan değerlendirmelerinin ortalama, standart sapma ve p değerlerleri.

**Tablo 5b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin ortalama, standart sapma değerleri.

### **Tablo 6a.**

Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) piksel<sup>2</sup> cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p değerleri.

### **Tablo 6b.**

VF bilateral paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) piksel<sup>2</sup> cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma değerleri.

**Tablo 7a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p değerleri.

**Tablo 7b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma değerleri.

**Tablo 8.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası Fundamental Frekans (fo) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 9.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası Jitter ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 10.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası Shimmer ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 11.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası noise to harmonic ratio (Gürültü sinyal oranı) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 12.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası inspiryumda VF' lar arasındaki alanın pikselkare ölçümü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 13.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası yumuşak fonasyon indeksi (SPI) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 14.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası glottik kapanma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 15.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF amplitüdü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 16.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF amplitüdü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 17.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 18.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 19.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 20.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.



**Tablo 21.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF' ların simetrisindeki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 22.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF' ların periodisitesindeki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 23.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesteki hiperfonksiyon derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 24.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesin kalitesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 25.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası voice handicap indeks (Ses bozukluğu indeksi) toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

**Tablo 26.** GRBAS ses bozukluğu değerlendirme skalası toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

## ŞEKİL DİZİNİ

- Şekil 1. Larenksin anterior görünümü
- Şekil 2. Larenksin bölgeleri
- Şekil 3. Vokal foldun tabakalı yapısı
- Şekil 4. Larenksin kıkırdakları
- Şekil 5. Tiroid kıkırdak
- Şekil 6. Krikoid, aritenoid ve kornikulat kıkırdaklar
- Şekil 7. Epiglot, tiroid, krikoid, aritenoid ve kornikulat kıkırdakların posteriordan görünümü
- Şekil 8. Larenksin iç iskelet kaslarının yandan görünüşü
- Şekil 9. Abduktör, adduktör grup ve tensör grup kasların üstten ve yandan görünüşleri
- Şekil 10. Posterior krikoaritenoid, lateral krikoaritenoid ve tiroaritenoid kasların etkileri
- Şekil 11. Larenksin kanlanması
- Şekil 12. Larenksin lenfatikleri
- Şekil 13. Larenksin innervasyonu
- Şekil 14. Sol N. Rekurrens
- Şekil 15. VF'ların alt ve üst yüzeylerinin açılma ve kapanma hareketleri
- Şekil 16. Fonasyon sırasında alt dudak ve üst dudak hareketleri
- Şekil 17. Glottik siklus
- Şekil 18. Fo ve harmonikleri
- Şekil 19. Nodül
- Şekil 20. Polip
- Şekil 21. Reinke ödemi
- Şekil 22. Kistler
- Şekil 23. Kontakt granülom
- Şekil 24. Larengosel
- Şekil 25. Sulcus vocalis
- Şekil 26. Hemorajiler
- Şekil 27. Varis
- Şekil 28. Videolaringostroboskopi
- Şekil 29. Rijit ve fleksibl endoskoplar
- Şekil 30. MDVP akustik ses analizinin grafiksel olarak gösterilmesi
- Şekil 31. Dokuz Eylül Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Ses Laboratuvarı

Şekil 32. İnspiryum sırasında vokal foldların görüntüsü, orta hat çizgisi, açı hesaplamaları, alan 1 ve alan 2 hesaplamaları

Şekil 33. Fonasyon sırasında vokal foldların görüntüsü, orta hat çizgisi, açı hesaplamaları, alan 1 ve alan 2 hesaplamaları

Şekil 34. Posterior kordektomi sonrasında fonasyonda vokal foldların, orta hattın görüntüleri ve alan açı hesaplamaları

Şekil 35. Fonasyonda vokal foldların, orta hattın görüntüleri ve alan açı hesaplamaları

Şekil 36. Videolaringostroboskopi

## ÖZET

### SES KISIKLIĞI YAKINMASI OLAN HASTALARDA TEDAVİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özgür Uğurtay

Tedavi öncesinde tüm hastalar ses bozukluğu indeksi, GRBAS skalası, akustik ses analizi, maksimum fonasyon süresi ölçümü, videolaringostroboskopik ölçümler ve videolaringostroboskopik imaj üzerinde alan ve açı hesaplamaları ile ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Tüm bu sonuçlar her hasta için ayrı ayrı kayıt altına alınmıştır. Bu değerlendirme sonucuna göre benign vokal fold lezyonlu hastalara, ses terapisi ile beraber gerekli hastalara cerrahi ve/veya medikal tedavi uygulanmıştır. Vokal fold paralizili hastalara ise posterior kordotomi cerrahisi ile beraber ses terapisi uygulanmıştır. Tüm hastalar 3 ay boyunca ses rehabilitasyon programına dahil olmuşlardır. Bu tedavinin sonunda hastalar tekrar aynı değerlendirme protokolleri ile değerlendirilmiş ve sonuçlar tekrar kayıtlanmıştır.

Tüm değerlendirme parametrelerinin tedavi öncesindeki ve sonrasındaki değerleri ve bu değerlerdeki farklılıklar istatistiksel olarak incelenmiştir. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrasında, inceleme parametrelerin değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede düzelme olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar sesteki bozukluğun azalmasıyla paralellik göstermiştir.

Tüm değerlendirme parametreleri arasında tedavi öncesi ve sonrasındaki değerler arasındaki korelasyon da araştırılmıştır. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesindeki ve sonrasındaki değerler incelendiğinde, değerlendirme yöntemlerinin parametrelerinin aralarında anlamlı derecede korelasyon olduğu görülmüştür.

Uygun tedavi protokolleri ile yapılan ses rehabilitasyonunun ses kısıklığının tedavisinde etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemleri değerlerinin birbirleriyle anlamlı derecede korelasyon göstermesi neticesinde, bu değerlendirme parametrelerinin sesin incelenmesinde son derece etkin olduğu ve doğru tanı ve tedavi planlaması için tüm ses hastalarında uygulanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

## SUMMARY

### EVALUATION OF TREATMENT EFFICIENCY IN PATIENTS WITH DYSPHONIA

**Özgür Uğurtay**

In this study; the efficiency of treatment methods were investigated in patients with dysphonia by means of 7 different evaluation methods. The differences involving all evaluation parameters were evaluated by comparing pretreatment and posttreatment evaluation data.

The study was conducted with 27 patients of which 23 were having benign vocal fold lesions and 4 were suffering from bilateral vocal fold paralysis.

All patients were comprehensively evaluated by Voice Handicap Index, GRBAS scale, acoustical analysis, maximum phonation time, videolaryngostroboscopic assessments and image analyses with area and angle calculations on videolaryngostroboscopic images. All these data were separately recorded. After the comprehensive evaluation, voice therapy with or without surgery and/or medical therapy was used for the treatment of patients with benign vocal fold lesions. In patients with vocal fold paralysis, voice treatment was given in conduction with posterior cordotomy surgery. All patients were included in the voice rehabilitation program for 3 months. After this treatment, all patients were evaluated with the same investigation protocols and the results were recorded.

The results of all evaluation protocols before and after the treatment were statistically evaluated. In patients with benign vocal fold lesions, it was found that the evaluation parameters were significantly improved as compared to the pretreatment data. These results were paralleled to the decrease in the perception of dysphonia.

The correlation between all evaluation parameters before and after treatment were also investigated. It was found that the evaluation parameters were significantly correlated with each other in patients with benign vocal fold lesions.

It was concluded that, voice rehabilitation conducted with appropriate treatment protocols was effective in the treatment of dysphonia. Since the evaluation parameters used in this study showed a significant correlation between each other, it was also concluded that those parameters were very effective in voice evaluation and they should be used in every patient with dysphonia for the correct diagnosis and treatment planning.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanoğlunun doğasında var olan konuşma yeteneği, insanları diğer canlılardan ayıran en önemli entelektüel özellik olup, iletişimin en önemli parçasıdır. Konuşmanın en temel özelliği sestir; dolayısıyla iletişim kaybına neden olabilen herhangi bir ses problemi de insan varlığının özünü sosyal açıdan tehdit eder niteliktedir..

Geçmişe bakıldığında ses üzerine ilk çalışmaların MÖ 5.yy'a kadar eskiye uzandığı görülmektedir. Hipokrat akciğerlerin, trakeanın, dudakların ve dilin fonasyon için önemini belirtmiştir. Aristo ses üzerine çalışmalar yapmış ve sesin duygu ile olan ilişkisini tanımlamıştır. M.S. 131-201 yılları arasında yaşamış olan Claudius Galen, larengoloji ve ses biliminin kurucusu olarak kabul edilir. Galen larenksi tanımlamış ve konuşma ile sesi birbirinden ayırmıştır. Zaman içerisinde ses oluşumunun farklı anatomik yapılar ve fizyolojik sistemlerin yer aldığı kompleks akustik bir fenomen olduğu anlaşılmıştır. Antik çağlardan günümüze gelindikçe, ses hastalıkları gelişmiş cihaz ve ekipmanlar yardımıyla kolaylıkla teşhis edilebilir bir hal almıştır.

Larenksin incelenmesinde kolay, pratik ve net bir görüntü elde etme özellikleri nedeniyle videolaringostroboskopi (VLS) incelemesi ön plana çıkmaktadır. Larenksin morfolojik yapısının ve vokal foldların hareket özelliklerinin daha iyi incelenmesini sağlayan VLS; büyük görüntü sağlama, video ortamına kaydedilebilmesi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaya olanak vermesi özellikleriyle klinik önemi yadsınamaz bir tanı aracıdır.

VLS ile birlikte birçok ses analiz yöntemi de sesi değerlendirmek için kullanılmaktadır. Gelişmiş bir ses laboratuvarında VLS ile beraber kişinin kendini değerlendirmesi, başka bir kişinin algısal analizi, akustik ses analizleri, aerodinamik ölçümler ve bilgisayarlı ses analiz programları gibi birçok değerlendirme yöntemi kullanılabilir. Ayrıntılı bir değerlendirmenin ardından da vokal fold patolojileri sınıflandırılabilir ve tanımlanabilir.

Benign vokal fold lezyonları en çok karşılaşılan ve bu yöntemler ışığında kolaylıkla teşhis edilebilen vokal fold patolojileridir. Benign vokal fold lezyonları başlığı altında nodül, polip, kist, sulkus, granülom, Reinke ödemi ve hemorajiler, en sık karşılaşılan patolojilerdir. Doğru yaklaşım sonrasında genellikle tedaviye olumlu yanıt veren bu lezyon grubunda, tedavi yöntemleri lezyonun durumuna göre farklılık göstermektedir.

Tedavi programı ise, hastanın genel durumu da göz önüne alınarak belirlenmeli, medikal, cerrahi veya ses terapisi yöntemlerinden hastaya uygun olanlar seçilerek tek başına veya birlikte uygulanmalıdır.

Bu çalışmadaki amaç; ses kısıklığı yakınması olan hastalarda tedavi etkinliğinin araştırılmasıdır. Araştırmaya cerrahi ve/veya medikal tedavinin yanı sıra ses terapisi uygulanan hastalar dahil edilmiş ve hastalara tedavi öncesi ve sonrasında detaylı bir değerlendirme programı uygulanmıştır. Bu değerlendirme programında;

1. Videolaringostroboskopik incelemeler yapılmıştır; VLS değerlendirme parametreleri kapsamında lezyonun yapısal özellikleri, vokal foldların fonasyon sırasındaki tüm hareketleri ve larenksin genel yapısı incelenmiş ve videolaringostroboskopik imajlar üzerinde açı ve alan hesaplamaları yapılmıştır.

2. Aerodinamik ölçümler ile fonasyon sırasında 'A' foneminin fonasyon süresi belirlenmiştir.

3. Bilgisayarlı akustik ses analizi programı olan Multi Dimensional Voice Program (MDVP) ile sesin birbirinden farklı 22 parametresi incelenmiş, her bir parametredeki değişiklikler veya normalden sapmalar hem grafiksel hem de sayısal olarak yorumlanmıştır.

4. GRBAS (Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain) ses değerlendirme skalası kullanılarak hastaların sesi farklı bir kişi tarafından değerlendirilmiştir; dinleyicinin algısal analizi olarak da adlandırılan bu yöntemde, dinleyici sesin beş ayrı parametresindeki bozulmayı subjektif olarak belirlemektedir.

5. Çalışmada uygulanan bir diğer değerlendirme yöntemi ise, hastanın kendi kendisini değerlendirmesidir; Voice Handicap Index (VHI) ya da ses bozukluğu indeksi olarak adlandırılan inceleme ile, tedavi öncesi ve sonrasında ses bozukluğuyla ilgili 30 durum (10 fiziksel durum, 10 fonksiyonel durum, 10 emosyonel durum) değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonuçları bir araya getirilip incelenerek, her hasta için en uygun tedavi protokolü belirlenmiştir. Buna göre ses terapisi patolojinin durumuna göre bazen tek başına, bazen de cerrahi ve/veya medikal tedavi ile beraber uygulanmıştır. Uygulanan ses terapi yöntemleri belli standartlar dahilinde olup, hastaya göre süre ve sıklık açısından farklılık gösterebilmekle birlikte, minimum terapi süresi ortalama 3 ay olarak belirlenmiştir.

Ses terapisi 6 aşamada uygulanmıştır.

1. AŞAMA: Öneriler ve hastanın vokal hijyen konusundaki eğitimi;
2. AŞAMA: Gevşeme ve relaksasyon tekniklerinin öğretilmesi, postür düzgünlüğünün sağlanması ve stresle başa çıkma yollarının öğretilmesi;
3. AŞAMA: Solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi ve doğru solunum tekniklerinin öğretilmesi;
4. AŞAMA: Ses egzersizleri ve ses eğitimi;

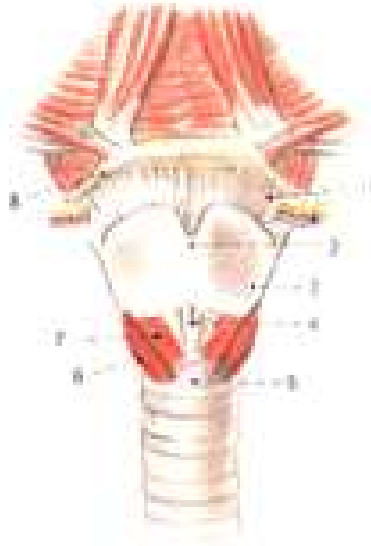
5. AŞAMA: Doğru ses aralığının tespiti ve konuşma tonunun belirlenmesi;
6. AŞAMA: Tedavi sonrası dönemde koruyucu önlemlerin öğretilmesi.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. LARENKSİN ANATOMİSİ

Larenks kompleks bir organdır ve aspirasyondan korunmada, solunumda ve fonasyonda aktif rol oynar (1,3). Öksürük ve yutmada ise yardımcı rol oynamaktadır. Fonasyon sırasında larenksin iç ve dış kaslarının yanı sıra, larenksin kıkırdak yapısı da şeklini ve duruşunu değiştirmektedir (3). Larenks birbirlerine ligamentlerle bağlanan, üzeri kas ve mukozaya ile örtülü kıkırdak bölümlerden meydana gelmiştir (2,3,4). Epiglottis, tiroid, krikoid, aritenoid, kornikulat ve kuneiform kıkırdaklar larenksin kıkırdak çatısını oluştururlar. Larenks çatısının fiksasyonunda, larenkse giren damar ve sinirlerin de rolü vardır. Larenks dil kökünün arkasında epiglottis ile başlar (1,3), aşağıda ise krikoid kıkırdak alt sınırı ile sonlanır. Erkeklerde üstte 3. ila altta 6. vertebraların hizasına karşılık gelir (3). Larenks yukarıda hyoid kemiğe asılı olarak durmaktadır. Larenksin bir parçası olmamakla beraber yakın ilişkide olan hyoidin mandibula ve kafatası ile olan bağlantılarını stilohyoid, milohyoid, hiyoglossus ve geniohyoid kaslar sağlar. Bu kaslar larenksin boyundaki esas durumunu korudukları gibi, yutma ve fonasyonda da hareket etmesine yardımcı olurlar. Larenksin aşağı doğru hareketinde ise sternohyoid ve omohyoid adalelerin etkisi vardır.



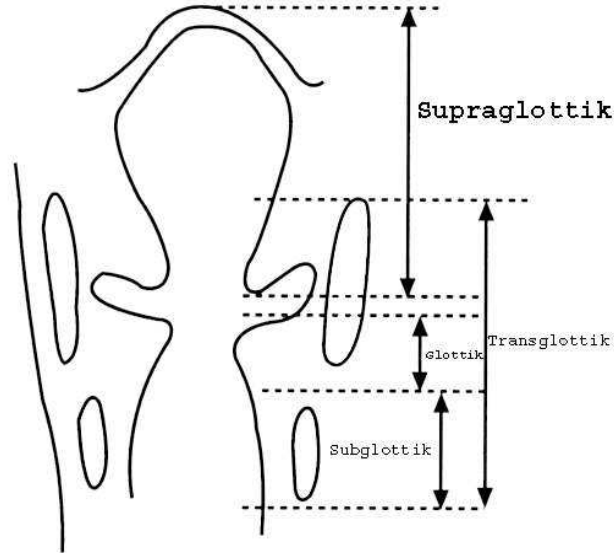
Şekil 1. (Larenksin anterior görünümü)

Larenks kıkırdakları kanser yayılımının engellenmesi yönünden oldukça önemlidirler. Kıkırdağı örten perikondrium kanser invazyonuna dirençli olan önemli bir bariyerdir; bu nedenle tiroid kıkırdağın ossifikasyonunun daha fazla olduğu alt, arka ve ön kenarları kanser

invazyonun daha sık görüldüğü bölümlerdir. Ayrıca krikoaritenoid eklem kapsülü, krikotiroid membranın kıkırdağa yapıştığı bölgeler, anterior komissür tendonunun yapışma yerinin yanları ve tiroid laminanın priform sinüse yakın arka kenarı da tümöral invazyona dirençli bölümlerdir (1,2).

Larenksin iç yüzeyinde sağlı sollu ve birbiri üzerinde yerleşmiş iki çift plika yer alır. Üsttekilere ventriküler bantlar (yalancı vokal foldlar), alttakilere ise kord vokal ( vokal fold, vokal plika, VF ) adı verilir. Bu plikalar larenks boşluğunu 3 bölüme ayırır. Üst bölüm supraglottik bölge, orta bölüm vokal foldların bulunduğu glottik bölge, alt bölüm ise VF ların altındaki subglottik bölgedir.

Supraglottik bölge, yanlarda ariepiglotik plikalar, arkada aritenoid kasların üst kenarı ve kornikulat kıkırdağlar, önde ise epiglottis ve ventrikül tabanı ile sınırlıdır.



Şekil 2. Larenksin bölgeleri

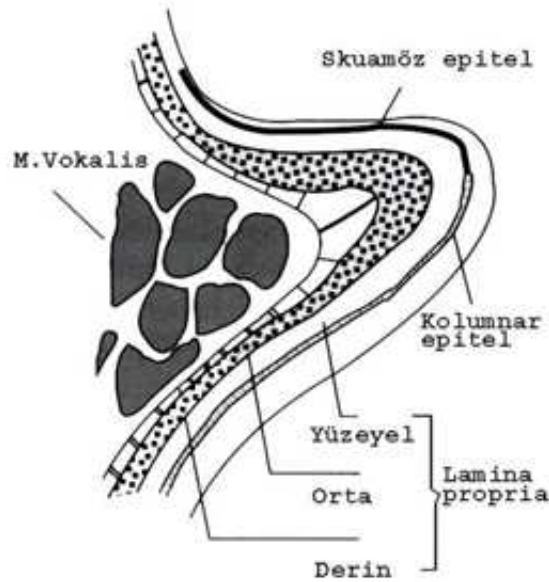
Ventriküler bantlar supraglottik bölgede yanlardan larenks vestibülüne doğru uzanan kabartılardır; önde petiolusa, yanlarda tiroid kıkırdağa, arkada ise aritenoide yapışırlar. Ventriküler bantlar ve VF' lar arasında, ventrikül adı verilen bir çukurluk vardır; Tiroid kıkırdak ön açısı ile aritenoid arasında uzanan ventriküler kavitenin görevi, içerdiği bol salgı bezleri nedeniyle vokal foldların lubrikasyonunu sağlamaktır.

Glottik bölge (glottis), VF' ların bulunduğu bölgedir. VF' ler arasındaki açıklık rima glottis ya da glottik açıklık olarak adlandırılır (2). Rima glottis larinksin en dar kısmıdır. Vokal foldlar mukoza ile örtülü elastik dokular olup, tiroid kıkırdak ile aritenoidin vokal

çıkıntısı arasında uzanırlar. Vokal foldlar önde tiroid kıkırdağa yapıştıkları noktada ön komissürde fiksedirler; arkada ise vokal foldların aritenoid kıkırdakların vokal proseslerine tutunması ile oluşan ve hareketli olan posterior komissür yer alır. Lateral kenarları ventrikül tabanına bitişik olup, aşağı yönde krikoid düzeyine kadar uzanır. Vokal ligamentin arkada vokal çıkıntıya yapışma yeri posterior komissür olarak adlandırılır. Vokal çıkıntının perikondriuma yapışma yerinde elastik ve kollajen lifler vardır ve konnektif doku ile elastik lifler vokal çıkıntının önünde bir ağ yaparlar; Reinke buraya makula flava posterior adını vermiştir (1,2,4).

Vokal foldlar glottisin anterior 2/3 membranöz parçasını oluştururlar; posterior 1/3 kısım ise aritenoid kıkırdağın vokal prosesi tarafından meydana gelen kartilajinöz glottistir. Anterior 2/3 membranöz kısım fonasyon, posterior 1/3 kısım respirasyon açısından önemlidir. Vokal foldlar dıştan içe 5 tabakadan oluşurlar:

- A. Örtü Tabakası: Üstte non keratinize çok katlı yassı epitel ve bunun altında lamina proprianın yüzeysel tabakası (Reinke mesafesi, Reinke aralığı, Reinke boşluğu).
- B. Geçiş tabakası: Lamina proprianın orta ve derin tabakaları.
- C. Gövde: kas tabakası (Tiroaritenoid kasın medial bölümü: m. vocalis, vokal kas)



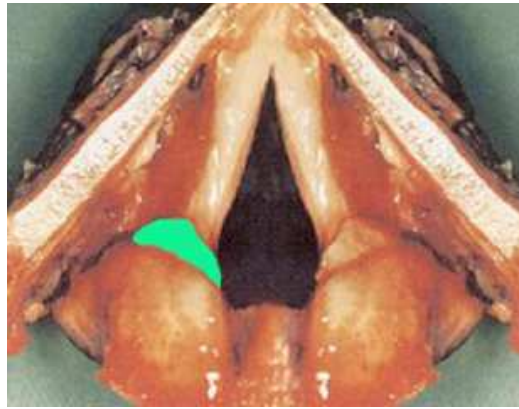
Şekil 3. Vokal foldun tabakalı yapısı

Ses kıvrımların (vokal foldlar, vokal foldlar, vokal kıvrımlar) birbirleriyle temasta olan ve titreşen yüzeyel bölümleri beyaz görünümlü, oldukça dirençli ve kalın non keratinize çok katlı yassı epitel ile kaplıdır.

Lamina propria ise sesin oluşması açısından oldukça önemli bir bölgedir ve benign vokal fold lezyonları da genellikle lamina propria içinde oluşurlar. Lamina propria örtücü nonkeratinize epitelyum ile kas arasında kalan kısımdır; süperfisyel (yüzeyel), orta ve derin tabakalar olmak üzere 3 bölümden oluşur. Yüzeyel tabaka epitelyumun hemen altındadır, ve elastik lifler içerir. Lamina proprianın orta tabakası histolojik olarak yüzeyel tabaka ile karışık olmakla birlikte; vokal foldun ön ve arka yapışma yerinde en kalın, ortada ise en incedir.. Derin tabaka daha çok kollajen liflerden oluşur ve vokal çıkıntıya yapışma yerinde en kalındır; vokal foldun ventriküle bitişik lateral kenarında da kalınlaşarak tiroid kıkırdağın iç yüzeyindeki yapışma yerinde anterior makula flava adını alır. Lamina proprianın vokal çıkıntıda kalınlaştığı nokta ise posterior makula flava adını alır.

Erkeklerde tiroid kıkırdağın geniş ve büyük olması nedeniyle (Adem elması), tiroid kıkırdağının içinde konumlanmış olan vokal foldlar da daha uzun ve kalındır (2,4).

### 2.1.1. LARENKSİN KIKIRDAKLARI



Şekil 4. Larenksin Kıkırdakları

Larenksin çatısını oluşturan kıkırdaklar arasında yer alan epiglottis, tiroid ve krikoid kıkırdaklar tek; aritenoid, kornikulat ve kuneiform kıkırdaklar ise çift kıkırdaklardır.

## **Epiglottis**

Dil kökü ve hyoidin arkasında, larenksin üst ön duvarının bir parçasını yapan, ince bir yaprak şeklinde olan, fibroelastik yapılı tek bir kıkırdaktır. Epiglottis üzerinde damar ve müköz glandların yer aldığı pek çok foramina bulunur. Epiglottis hyoidin ön alt yüzeyine hiyoepiglotik ligament aracılığı ile yapışır; hiyoepiglotik ligamentin yapıştığı yerin aşağısındaki bölge preepiglotik boşluğun arka duvarını yapar. Epiglottisin önündeki mukoza dil köküne uzanırken median ve iki taraflı lateral glossoepiglotik ligamentleri yapar, bu ligamentler mukoza ile örtülünce kıvrım oluştururlar; lateral ve median kıvrımlar arasındaki çukurluklara vallekula denir. Epiglottisin lateralinden farenks lateral duvarına uzanan kıvrıma ise farengoepiglotik plika adı verilir. Epiglottis daha aşağı memelilerde bir koku organıdır; insanda ise yutma sırasında aditus larengeusu koruyan mekanik bir parçadır ve larenksin alt solunum yollarını koruyucu 3 sfinkterinden birini oluşturur (1,2,4).

## **Preepiglotik Bölge**

Posteriorunda epiglottis, superiorunda vallekula mukozası, anteriorunda hyoid kemik altta petiolus ile tiroidin iç perikondriumu ve Broyle ligamenti ile sınırlıdır. Önde tirohiyoid membran ve tiroid kıkırdak, arkada epiglottisin alt parçası, geri kalanı ise elastik membran ile çevrelenir. Lateralde ise hiyoepiglotik ligament vardır. Derinde ariepiglotik kıvrımlara ve paraglottik aralığa doğru devam eder. Arka yukarıda preepiglottik bölge ile her iki paraglottik bölgeler birbirleriyle devamlılık gösterirler; bu nedenle preepiglottik bölgeyi tutan tümörler paraglottik bölgeye invaze olabilirler.

## Tiroid kıkırdak

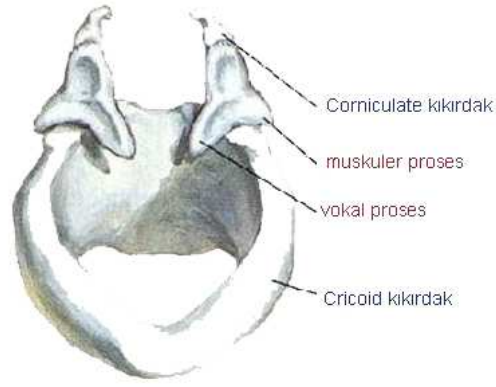


Şekil 5. Tiroid Kıkırdak

Tiroid kıkırdak, larenksin üst ve ön parçasını oluşturur. Glottik bölgeyi çepeçevre saran koruyucu bir kalkan biçimindedir. Yan kısımlarda düzgün yüzeyli laminaları vardır ve bu iki lamina arasındaki açı erişkin erkeklerde 90 derece, kadınlarda ise 120 derecedir. Ön kısmında köşe yapan kenarın üst uçları dışa doğru çıkıktır ve burası “ Adem elması” olarak adlandırılır (3). Yanlarda düz olan laminaların üzerinde linea obliqua adı verilen ve tirohyoid ve sternotiroid adalelerle beraber, inferior konstriktör kasların yapıştığı oblik bir çizgi bulunmaktadır (1,2,4). Tiroid kıkırdağın üst kenarı öne doğru konveks arkaya doğru ise konkavdır, üst yüzeyine tirohyoid membran yapışır. Alt kenarı ise arkada konkav şeklindedir, alt yüzeyine krikotiroid membran ve ligament yapışır. Tiroid kıkırdağın iç ve dış yüzeyi perikondrium ile örtülüdür (1).

Tiroid kıkırdak kanatlarının arka kenarlarının üst bölümlerinde ve lateral tirohiyoid ligamentlerin yapıştığı bölgelerde üst kornular, altta ise krikoidin posterolateral yüzünde krikotiroid eklem ile sonlanan alt kornular bulunmaktadır.

Tiroid kıkırdağın iç yüzeyinde süperior ve inferior tiroaritenoid ligamentlerin, tiroaritenoid kasların ve tiroepiglotik ligamentin yapıştığı hafif bir konkavlık mevcuttur.



Şekil 6. Krikoid ve aritenoid ve kornikulat kıkırdaklar

### **Krikoid Kıkırdak**

Larenksin alt bölümünde yer alan, mühür yüzüğü şeklinde olan ve hava yolunun stabilizasyonunu sağlayan bir kıkırdaktır (Şekil 6-7). Anterior bölümü arkus, posterior bölümü ise lamina adını alır. Krikoid arkın üst kenarına önde krikotiroid membran, yanlarda lateral krikoaritenoid kas ve konus elastikus yapışır. Krikoid laminanın üst yüzeyinde aritenoid kıkırdaklar için iki eklem yüzeyi yer alır, bunlar elips şeklinde ve konvektirler. İnteraritenoid açıklık mesafesi erkekte 15-17 mm, kadında ise 13mm'dir. Lamina arka yan yüzeyde tiroid kornu ile temas eden krikotireoid eklem yüzeyi vardır (1). Laminanın arka yüzeyinde ayrıca vertikal bir çıkıntı bulunur ve buraya özofagusun longitudinal kas lifleri yapışır.

### **Aritenoid kıkırdaklar**

Aritenoid 3 yüzlü piramide benzeyen bir çift hiyalen kıkırdaktır. Erkekte ortalama 0,4 gr., kadında ise 0,2 gr. ağırlığındadır. Krikoid kıkırdak ile birlikte aritenoid kıkırdaklar larenksin en önemli elemanları olup, fonksiyon yönünden organın önemli yapılarını oluştururlar. Aritenoidler abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini 0.1 sn. den daha kısa sürede tamamlarlar. Aritenoid hareketleri intrinsek larenks kasları olan posterior krikoaritenoid, lateral krikoaritenoid, oblik aritenoid, aritenoideus ve tiroaritenoid kaslar ile kontrol edilir. Aritenoid tabanı krikoid laminanın üst yüzeyi ile eklem yaparak krikoaritenoid eklemleri oluşturur (Şekil 6-7). Bu eklem krikoid laminasının lateral parçası ve aritenoid tabanı arasındadır; aritenoidin aşağı lateral veya yukarı ve mediale doğru kayma hareketlerini sağlar, böylece rima glottis açılır ve kapanır. Eklem rotasyon hareketleri de yapar. Aritenoid tabanında laterale doğru uzanan kısa çıkıntı, processus muscularis adını alır ve buraya

intrensek larenks kasları yapıştır. Öne doğru ise uzun ve ince processus vocalis uzanır ve buna da vokal ligament yapıştır.

Aritenoid kıkırdak her 3 ekseninde de hareket eder. Öne, arkaya kayma ve vertikal yönde krikoid eklem yüzünün minör ekseninde boyunca dönme hareketleri olur. Öne doğru harekette aritenoidin vokal çıkıntısı alçalır, muskuler çıkıntısı ise yükselir. Arkaya hareket esnasında ise bunun tam tersi olur. Aritenoidin en önemli hareketi transvers eksen veya ön arka ekseninde olan rotasyon hareketidir; aritenoidin mediale doğru hareketinde VF adduksiyona, arka ve yukarı hareketinde ise abduksiyona geçer.

### **Kornikulat Kıkırdaklar**

Santorini kıkırdağı denir. İnsanda nonfonksiyonel olan küçük fibroelastik yapıda bir kıkırdaktır. Aritenoidin apeksine oturur, üzeri ariepiglotik plika örtülü olup bu kıvrımın stabilitesine katılır ve ayrıca üst özefagusun asıcı bir noktası olarak da rol oynar (Şekil 6-7).

### **Kuneiform Kıkırdaklar**

Ariepiglotik plika içinde yer alan, elastik kıvamda ve silindirik yapıda küçük bir kıkırdaktır. Kornikulatın hemen önündedir. Aritenoid kıkırdağın yanında beyaz kabartı gibi görünür. Kuneiform kıkırdağın da ariepiglotik plikaya destek ve gerginlik sağladığı kabul edilir.

### **Triticeous Kıkırdaklar**

Lateral tirohiyoid ligament içinde kalsifiye alanlar şeklinde bulunan ve bazen yabancı cisim izlenimini verebilen küçük elastik nodüllerdir.

### **Sesamoid kıkırdaklar**

Tiroaritenoid ligamentlerin ön ucunda bulunan, küçük aksesuar kıkırdaklardır.





Şekil 7. Epiglot, tiroid, krikoid, aritenoid ve kornikulat kıkırdakların posteriordan görünüşü

### **2.1.2. LARENKSİN EKLEMLERİ**

Larenksin kıkırdakları eklem ve bağlarla birbirine bağlıdır. En önemli olanlar ise krikotiroid ve krikoaritenoid eklemlerdir.

#### **Krikotiroid Eklem**

Tiroid kıkırdağın inferior kornusu ve krikoidin posteromedial parçası arasında yer alır. Bir kapsülle çevrili olup, eklem yüzeyi sinovyal zar ile örtülüdür. Eklem anterior, inferior ve posterior krikotiroid ligamentler olarak adlandırılan kuvvetlendirici bağları vardır. Eklemde iki parçası vardır. Anteroinferior parçası, tiroid kıkırdağın inferior kornusundan başlar ve krikoidde yapışır. Diğer ise medial krikotiroid kapsülden yukarı doğru uzanarak krikoaritenoid eklem yanına yapışır. Eklem hareketleri kısıtlıdır, temelde sagittal planda rotasyon ve daha az olarak da kayma hareketleri yapar.

#### **Krikoaritenoid Eklem**

Aritenoid ve krikoid kıkırdak kapsüller ligamentle ve posterior krikoaritenoid ligamentle kuvvetlendirilmiş olan sinovyal bir eklem yaparlar. Krikoiddeki eklem yüzü eliptiktir ve ortalama 6 mm uzunluğundadır. Krikoaritenoid ekleminde aritenoidin 3 türlü hareketi vardır:

1. Sallantı hareketi; eklemin eksenini etrafında olur. Aritenoidin ön arka yöndeki sallantı hareketi üst laminaler artiküler yüzde oluşur.
2. Dönme (rotasyon) hareketi; vokal çıkıntının abduksiyon ve adduksiyonu ile rotasyon hareketi oluşur ve böylelikle sırasıyla glottis açılır ve kapanır.
3. Kayma hareketi; krikoid eklem yüzünün uzun eksenine paralel olur. Aritenoidler adduksiyon sırasında, aşağıya ve karşı aritenoidde doğru medial yönde kayma hareketi yaparlar. Kayma hareketi sırasında muskuler çıkıntı ortaya veya arkaya doğru hareket eder, addukte durumdaki vokal çıkıntının pozisyonunda ise bir değişiklik olmaz.

### **Kornikuloaritenoid Eklem**

Aritenoid ve kornikulat kıkırdaklar fibröz bir doku ile birbirlerine bağlanmışlardır. Yarı oynar eklem gurubundadır.

### **2.1.3. LARENKSİN LİGAMENTLERİ**

Larenksin iskelet çatısı yukardan ve aşağıdan elastik yapılarla boyuna bağlanmıştır. Esas üst taşıyıcı bağı stilohyoid ligament olup, temporal kemik tabanından hyoidin küçük kornusuna uzanır. Hyoid kemik, lateral ve median tirohyoid membranlar ile tiroid kıkırdakla bağlantılıdır. Krikoid ise, tiroid kıkırdağa eklem bağları ve lateral ve median krikotiroid ligamentlerle tutunur. Kuadrangular membran, aritenoidler ile epiglottis arasındadır; krikoid üzerinde aritenoidin laterale doğru hareketine ve larenksin vertikal hareketine yardım eder, inferiorunda konus elastikus vokal ligament ile devam eder.

Larenks aşağıda elastik krikotrakeal membran ile trakeaya bağlanır. Elastik yapıdaki asıcı membran ve bağların bu devam edegelen sistemi aynı zamanda larenks hareketlerine de yardım eder.

### **Hyoepiglotik ligament**

Epiglotun ön yüzü ile hyoidin arka üst parçası arasındadır. İnce ve gevşek olup, preepiglotik aralığın ve vallekulanın tabanını yapar.

### **Krikotrakeal Bağ**

Krikoid alt kenarı ile trakea birinci halkasının üst kenarı arasında yer alır..

### **Farengoepiglotik Bağ**

Epiglottisin kenarlarından yanlara doğru farenks fasyasına uzanır. Mukoza ile örtölünce farenks ve epiglottis arasında yer alan farengoepiglotik plikayı meydana getirir.

### **2.1.4. LARENKS'İN MEMBRANLARI**

Larenksin 3 ana membran yapısı bulunmaktadır. Bunlar tirohyoid membran, quadranguler membran ve konus elastikustur.

#### **Tirohyoid membran**

Tirohyoid membran fibroelastik yapıda olup, yukarıda hyoidin büyük kornusu ve korpusunun arka yüzünün üst kenarına yapışır. Altta ise tiroid kıkırdağın üst kenarı ve süperior kornuya yapışır. Bu membranın bir özelliği preepiglotik boşluğun ön duvarını oluşturmasıdır. Süperior laringeal sinirin internal dalıyla beraber, süperior laringeal arter ve supraglottik lenfatik pedikül bu membranı lateralinden delerek larenksten içeri girerler.

Kuadrangüler membran aritenoidler ve epiglottis arasında yer alır; aritenoid ve kornikulat kıkırdaklardan epiglottisin yan kenarlarına uzanır. Arka kenarı vokal çıkıntılarla beraber kornikulat kıkırdaklar arasında aritenoidlere, aşağı kenar ise tiroid kıkırdağa yapışır.

Konus elastikus da fibroelastik yapıda olup, arkada aritenoidin vokal çıkıntısına, önde ise tiroid kıkırdağın alt kenarıyla beraber vokal tendon ve ligamente yapışır.

### **2.1.5. LARENKSİN KASLARI**

Ekstresek ve intresek olmak üzere iki grupta incelenirler.

Ekstresek grup kaslar:

Larenksin fiksasyonundan ve bir bütün olarak hareket etmesinden sorumludurlar. Ekstresek kaslar kendi içinde fonksiyon yönünden elevatör ve depresör olmak üzere ikiye ayrılır. Depresör kaslar sternohyoid, omohyoid, ve sternotiroid kaslardır. Servikal C2-3 motor köklerden dal alan ansa hipoglossi siniri tarafından innerve olurlar. Elevatör grup kaslar ise, stilohyoid, geniohyoid kaslar ile milohyoid ve digastrik kaslardır; ilk ikisi 7., son ikisi ise 5. sinirler tarafından innerve olur. Tirohyoid kas, hyoid kemiğin altında (infrahyoid) olmakla birlikte larenksi eleve eden tek kastır; o da diğer larenks çevresi (strep) kaslar gibi ansa hipoglossiden innerve olur.

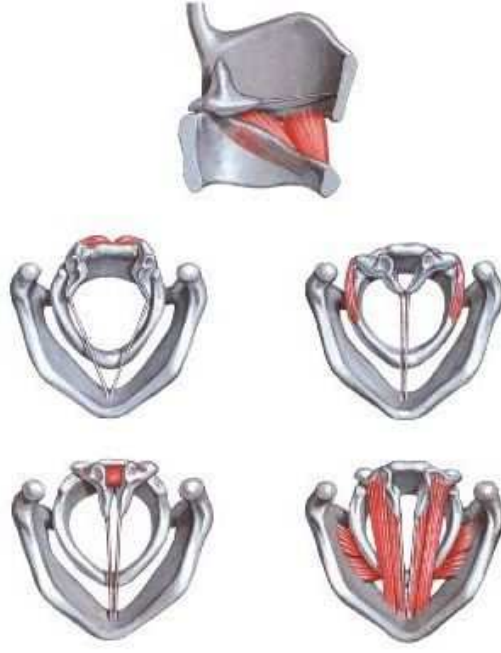
## İntrensek kaslar:



Şekil 8. Larenksin iç iskelet kaslarının yandan görünüşü

Larenks iç iskeleti ile ilişkili olan bu kaslar hava yolunun kontrolü, fonasyon sırasında hava direncinin kontrolü, yabancı maddelerin aspirasyonunun engellenmesi ve fonasyonda VF üzerindeki etkilerine göre 3 grupta incelenirler (Şekil 8):

1. Grup: Abduktör grup kas: Posterior krikoaritenoid kas
2. Grup: Adduktor grup kaslar
  - Lateral krikoaritenoid kas
  - İnteraritenoid kas
  - Eksternal tiroaritenoid kas
3. Grup: Tensor (Vokal foldu geren) kaslar
  - İnternal tiroaritenoid kas: İç tensor; izometrik tensor.
  - Krikotiroid kas: Dış tensor; izotonik tensor.



Şekil 9. Abduktör grup, adduktör grup ve tensor grup kasların üstten ve yandan görüşleri

#### **Posterior Krikoaritenoid Kas (PKA)**

PKA larenksin tek ve primer abduktörüdür. Bu görevinin dışında aritenoidlerin stabilizasyonunda, tonik aktivitede, glottal kapanmada, yüksek perdede uzun süre fonasyonda da yardımcı rol oynamaktadır. N. rekurrensin posterior dalı tarafından innerve edilir. Krikoidin arka yüzünde orta çizginin yanlarından aritenoidlerin musküler çıkıntılarına yapışır. Kas liflerinin uzanım özellikleri gereği, kasıldığı zaman aritenoidlerin musküler çıkıntısını arkaya doğru çeker. Bunun sonucunda aritenoid, laterale doğru rotasyon yaparak vokal foldların abduksiyona geçmesini sağlar. Bu kas 3 kompartmandan oluşur ve bunlar lateralden mediale doğru vertikal, oblik ve horizontal olarak sıralanırlar (1,2).

#### **Lateral Krikoaritenoid Kas (LKA)**

Vokal foldun adduksiyonunu sağlar. Rekurrens sinirin anterior dalı tarafından innerve olur. Krikoid arkusun dış yüzü ve üst kenarı ile konus elastikustan başlayıp, yukarı ve arkaya ilerleyerek aritenoidin musküler çıkıntısının ön yüzüne yapışır. Kasıldığı zaman oluşan çekim yönünün vektörü PKA kasın tam zıttı olup, aritenoidin ve dolayısıyla da vokal çıkıntılarının mediale rotasyonu ile glottisin kapanmasını sağlar.

### **İnteraritenoid kas (IA)**

Her iki aritenoidin arka yüzeyleri arasında uzananır. N. Rekürrens tarafından ve bilateral olarak innerve edilir. Transvers ve oblik olmak üzere iki parçası vardır

İnteraritenoid kas kasıldığı zaman aritenoidleri birbirine yaklaştırmak suretiyle VF ların adduksiyonunu sağlar. Oblik parça larenks aditusunu daraltır; transvers parça ise rima glottisi daraltmaya yardımcı olur (17).

### **Tiroaritenoid Kaslar (TA)**

Tiroid kıkırdak alasının ve konus elastikusun iç yüzeyinden çıkarlar; arkaya dışa ve biraz yukarı doğru ilerleyerek iki parçaya ayrılırlar.

1. m. vokalis (tiroaritenoid internus): Daha medialdedir. Konus elastikusun serbest kenarına ve vokal çıkıntının lateraline yapışır.

2. m. tiroaritenoid eksternus: Vokal çıkıntı ile lateral krikoaritenoid arasına yapışır. Tiroaritenoid kasın görevi aritenoidi ileri çekerek mediale döndürmektedir. Bu kas vokal foldlara adduksiyon yaptırır; ayrıca VF serbest kenarının kalınlığını ve dolayısıyla da gerginliğini değiştirir. Aritenoidler ileri çekildiğinde VF kalınlığı artar ve iç gerginliği artmış olur. fonasyon için oldukça önemli bir kastır.

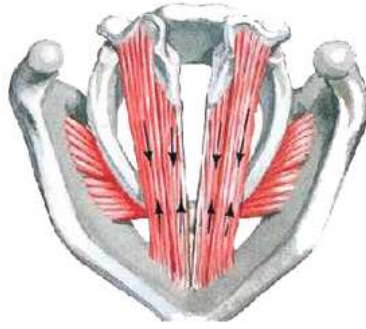
### **Krikotiroid kas (KT)**

fonasyon sırasında VF ların gerginliğini artırıcı etkisi vardır. N. larengeus superiorun eksternal dalından innerve olur. Krikotiroid kas fonasyon ve respirasyon sırasında fundamental frekansın kontrolünde en önemli rolü oynar (1). Pars rekta ve pars obliqua olmak üzere 2 parçadan oluşur. Pars rekta yukarıya ve lateralde tiroid kıkırdağın alt kenarına doğru uzanır. Krikotiroid eklemin arkaya rotasyonunu sağlar ve krikotiroid aralığı kapatır. KT kas etkisi ile krikoid kıkırdak tiroid kıkırdağa doğru yukarıya ve geriye hareket eder; bu şekilde VF lar uzar ve gerilir.

Pars obliqua ise posterior ve inferior yönde seyreder. Tiroid kıkırdağı öne doğru çekerek VF u gerer. Öndeki kas lifleri tiroid kıkırdağın alt kenarına yapışırken, arkadaki lifler tiroid kıkırdağın iç yüzüne ve inferior kornunun ön kenarına yapışır.



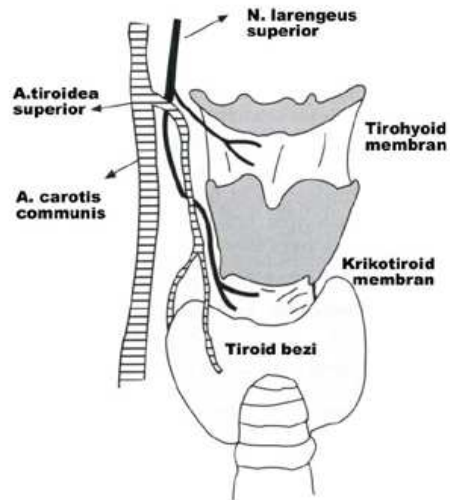
Şekil 10. Posterior krikoaritenoid ve Lateral krikoaritenoid kasların etkileri



Tiroaritenoid kas

### 2.1.6. LARENKS VASKULARİZASYONU

Larenksin kanlanması 3 ana arter tarafından sağlanmaktadır. Bu arterler; superior larengeal arter, inferior larengeal arter ve krikotiroid arterdir.



Şekil 11. Larenksin kanlanması

### **Superior Larengal Arter**

Superior tiroid arterin bir dalıdır. Superior tiroid arter karotisten çıkış yerinde superior larengal dalını verir. Superior larengal arter tirohiyoid membranı, superior larengal sinirin aşağısından delerek larenks mukoza ve kaslarına dağılan 5 dala ayrılır.

Asenden dal ve ventral dal epiglottis ve preepiglotik bölgeyi, medial dal aritenoid bölgesini, desendan dal vokal fold ve glottik bölgenin kanlanmasını sağlarlar.

### **İnferior Larengal Arter**

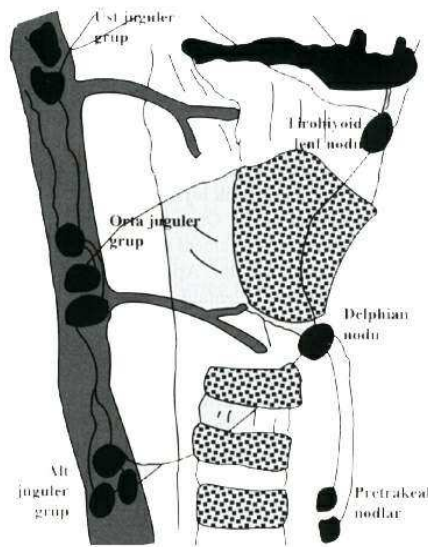
İnferior larengal arter ise inferior tiroid arterin bir dalıdır. Bu arter subklavian arterin tiroservikal turunkusundan çıkar (1,2,3,4). İnferior larengal arter inferior larengal sinirle birlikte Killian Jamieson alanı adı verilen ve krikotiroid eklemin hemen gerisinde yer alan bir aralıktan larenkse girerek inferior, posterior ve internal olmak üzere üç dala ayrılır.

### **Venleri**

Superior ve inferior larengal venler superior ve inferior tiroid venlere, bunlar da internal juguler vene boşalırlar.

### **Lenfatikleri**

Supraglottik ve glottik bölgenin lenfatikleri juguler ven boyunca yer alan üst ve orta derin servikal lenf nodlarına; subglottik bölge lenfatikleri ise orta ve alt servikal nodlar ile üst mediastinal nodlara direne olurlar (Şekil 12).

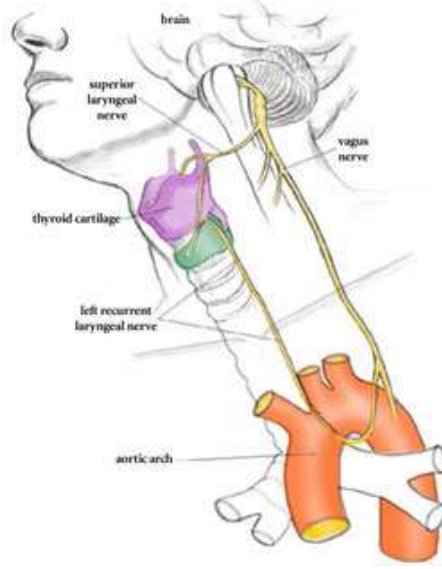


Şekil 12. Larenksin lenfatikleri



## 2.1.7. LARENKSİN İNNERVASYONU

Larenksin innervasyonunu vagustan çıkan superior ve inferior larengeal sinirler sağlamaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Larenksin innervasyonu

### A) Superior Larengeal Sinir

Superior larengeal sinir vagusun bir dalıdır, duyuşal ve motor lifler taşır. Motor lifleri krikotiroid kasın innervasyonundan sorumludur. Superior larengeal sinir vagustan ganglion nodosumun alt kenarı düzeyinden ayrıldıktan sonra, hyoidin cornu majör seviyesinde iki dala ayrılır. İlk dal olan internal larengeal sinir duyuşal lifleri taşır ve superior larengeal arterle beraber tirohiyoid membrandan larenkse girer. VF' ların yukarısındaki larengeal mukozaya duyuşal innervasyonu veren internal larengeal sinir, larenksin arka yüzeyine inerek rekurren sinirin asenden dalı ile birleşip Galen anastomozunu oluşturur. Buradan ayrılan sinir dalları post cricoid bölge mukozası, ariepiglotik kıvrım, ventriküler band, priform sinüs, vallekula ve epiglottise dallar verir.

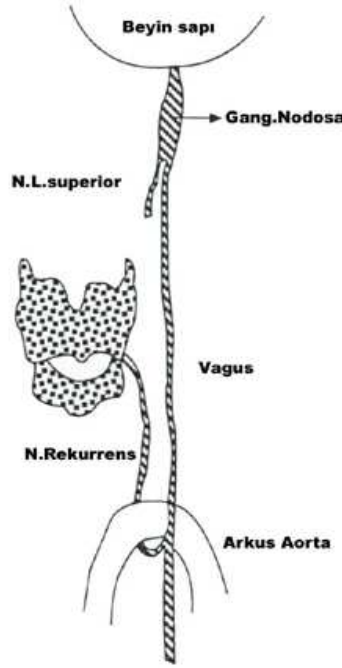
İkinci dalı olan ve motor bir sinir olan eksternal larengeal sinir; yukarıda sternotiroid kas, medialde inferior farengeal konstrüktör ve krikotiroid kas, aşağıda tiroid glandın süperior kutbu ile sınırlı Moosman Dewese üçgeninden geçerek krikotiroid kasta sonlanır.

## B) İnférieur larengeal sinir ( Rekurren sinir)

Sağ ve sol tarafta seyri birbirinden farklılık gösteren rekurren sinir krikotiroid kas dışındaki bütün intrensek larenks kaslarının motor innervasyonunu sağlar.

Sağ rekurren larengeal sinir, subklavian arterin ön yüzü seviyesinde n. vagustan ayrılır, arterin alt yüzünü çaprazlayarak yukarı ve mediale doğru uzanır. Sinir tiroid kıkırdağının inferior kornusu ve krikotiroid eklem arkasındaki Killian Jamieson alanından larenkse girerek intrensek kaslara giden dallar verir.

Sol rekurren sinir ise daha uzun bir yol izler (Şekil 14). Arkus aortanın ön yüzü seviyesinde n. vagustan ayrılıp ligamentum arteriosumun alt yüzünü çaprazlayarak yukarı doğru uzanır. Krikotiroid eklemin hemen arkasından larenkse girer. Her iki rekurren sinir larenks içerisinde anterior ve posterior olmak üzere iki dala ayrılır. Anterior dal motor ağırlıklı liflerden, posterior dal ise duyuusal ağırlıklı liflerden oluşur.



Şekil 14. Sol N. Rekürrens

## 2.2. SES OLUŞUMU

Ses oluşumu için VF ların titreşmesinin gerekli olduğu deneysel olarak ilk kez 18. yy.da ortaya konmuş, bu titreşimin nasıl ortaya çıktığıyla ilgili çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır.

Husson'un nörokronaksik teorisi fonasyonda VF' ların aktif bir rol oynadığını ve infraglottik basınca bağlı olarak ses şiddetinin değiştiğini savunmuştur. Ewald tarafından

ortaya atılan myoelastik teori ile VF' lardaki titreşimin pasif bir olay olduğu, sesin özelliğinin infraglottik basınca ve foldların gerilimine bağlı olduğu ortaya konulmuştur.

Daha sonraları ise Vanden Berg tarafından ortaya konan Myoelastik-Aerodinamik teori ile larenks mukozasının fonasyondaki önemi anlaşılmıştır.

Ses oluşumu için üç sistemin kombine çalışması gerekir. Bu sistemlerden ilki basınçlı havanın çıkışını sağlayan ve akciğerler tarafından oluşturulan jeneratör (güç kaynağı) sistemdir (19). Diğer sistem, glottik ses veya primer tonun oluşturulduğu ve glottisten kaynaklanan vibratör sistemdir (20). Üçüncü sistem ise supraglottik larenks, farenks, oral kavite, nazal kavite ve paranasal sinüsler tarafından oluşturulan rezonatör sistemdir.

### **2.2.1. VOKAL FOLD VİBRASYONU**

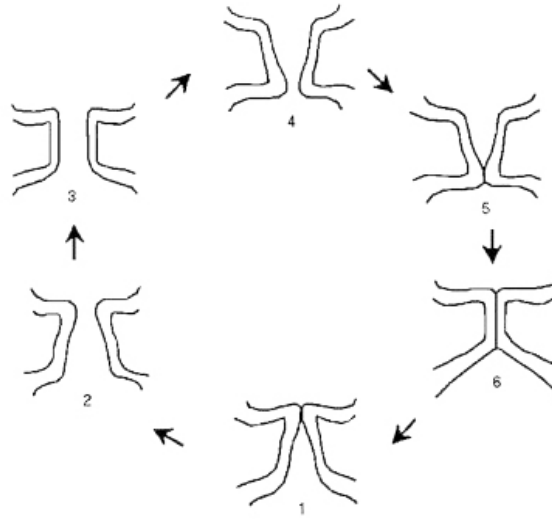
#### **A) MYOELASTİK-AERODİNAMİK TEORİ:**

İlk defa 1950 yılında Vanden Berg tarafından ortaya konan bu teori fonasyon sırasında VF ların geriliminin ve elastisitesinin nöromuskuler olarak kontrol edilmesini açıklar. Myoelastik teoriye göre fonasyon sırasında VF lar adduksiyon yaparlar, kasılırlar, gerilirler ve bu şekilde VF elastisitesi düzenlenir.

Aerodinamik teoriye göre adduksiyon yapmış durumdaki VF ların vibrasyonu sıvı dinamikleri prensibine göre ortaya çıkar; bu süreçte 3 aerodinamik prensip vardır:

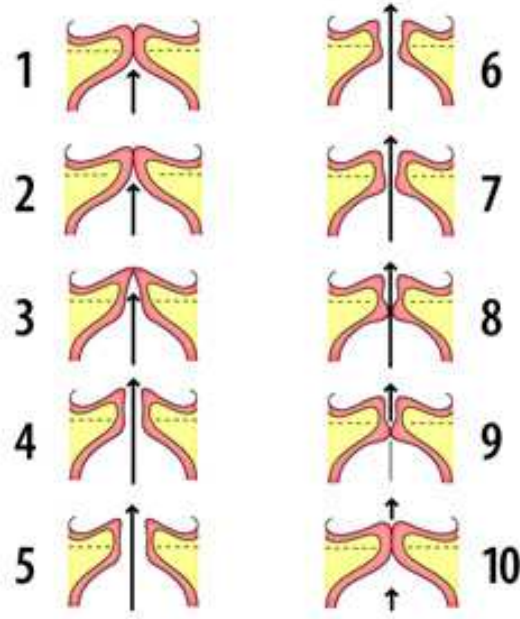
1. Hava akımı yüksek basınçlı bir bölgeden (akciğerlerden gelecek subglottik bölgede biriken havanın basıncı), düşük basınçlı bir bölgeye (supraglottik atmosfer basıncı) doğrudur.
2. Poasoylla kanununa göre bir boru içinden geçen sıkıştırılmayan bir sıvının hızı, borunun kesit alanı azaldığı oranda artar; yani dar bir alandan geçen sıvı akımı hızlanır. Bernoulli prensibine göre de, sıvının partikül hızı arttıkça akımın basıncı azalır; yani sıvının akış hızı arttıkça çepere uygulanan basınç azalır. Bu prensibe göre bir lümen içinden yüksek hızda bir akım geçtiği takdirde, akım merkezinden duvarlara doğru bir negatif basınç etkisi ortaya çıkar. Larenkste Bernouilli etkisi ile, glottisten havanın hızlı geçişi sırasında oluşan negatif basınç VF lar üzerine emme etkisi yapar ve bunun sonucunda VF lar merkeze doğru pasif olarak yaklaşır.
3. Ses oluşturmak için VF lar orta hatta birleşmeli, subglottik ve supraglottik hava yolları arasında kapalı bir alan oluşturulmalıdırlar. Glottis kapalı iken akciğerlerden gelen hava subglottiste birikerek bir basınç kuvveti oluşturur; bu basınç (subglottik basınç), VF ların elastisitesine karşı itici bir kuvvet oluşturur, basınç VF ları yanlara açabilecek kadar

yükseldiğinde glottisten geçen havanın akımı hızlanır (Şekil 15). VF ların açılıp kapanmasında rol oynayan kuvvetlerin ilki Bernoulli etkisidir; bu etki ile oluşan negatif basınç VF ların emme etkisi ile orta hatta çekilmelerine neden olur. Diğer bir kuvvet ise VF ların elastisitesidir. Açılan bir yayın pasif olarak eski haline dönmesi gibi, VF ların transglottal basınç etkisinden önceki durumlarına dönmesi VF elastisitesi sayesinde oluşur. Diğer sorumlu kuvvet ise hava akımının glottisten geçmesinden sonra ortaya çıkar. Subglottik basıncın düşmesiyle birlikte VF' ları orta hattan uzaklaştıran etki de azaldığı için VF' lar eski pozisyonlarına dönerler.



Şekil 15 VF'ların alt ve üst yüzeylerinin açılma ve kapanma hareketleri.....

VF ların açılma ve kapanma hareketleri yavaşlatılmış bir şekilde izlendiğinde, VF titreşiminin mukozal yüzeylerde tekrarlayan dalgalanmalar şeklinde, VF mukozasının medial yüzeyi boyunca ve alt dudaktan üst dudağa doğru olduğu görülür (Şekil 15-16).



Şekil 16. Fonasyon sırasında alt dudak ve üst dudak hareketleri

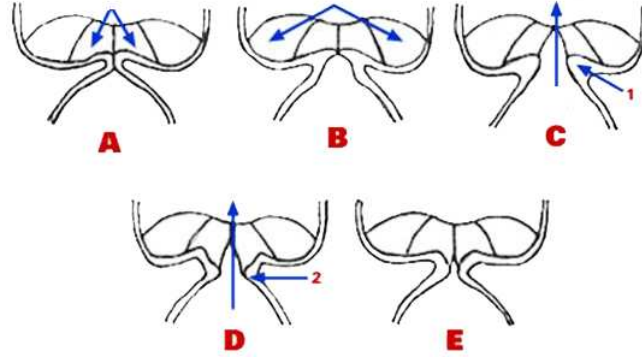
Mukozal dalganın hızı VF uzunluğu, subglottal basınç, hava akımının şiddeti, vokal adale kontraksiyonu ve fundamental frekansın yükselmesi ile ilişkilidir.

### B) ÖRTÜ GÖVDE TEORİSİ

VF gerilimi VF un yapısal özellikleri tarafından belirlenir. VF ların tabakalı bir yapısı vardır ve bu durum örtü gövde teorisi ile açıklanmaktadır. Örtü, mukoza ile lamina proprianın yüzeyel ve orta tabakaları; gövde ise lamina proprianın derin tabakası ile vokal ligament ve tiroaritenoid kas (vokal kas) tarafından oluşturulmaktadır.

Örtü tabakası gevşek, elastik ve kasılma özelliği olmayan bir yapıya sahiptir; gövde tabakası ise sert ve kalın olup, aktif olarak kasılabilir. Glottis içinden geçen hava akımının artması ile oluşan VF titreşimi basit bir hareket şeklindedir. Gövde ve örtü koordineli ancak birbirlerinden ayrı olarak hareket ederler. Ses oluşumu sırasında VF lar gerilmeli ve orta hatta gelmelidirler. Krikotiroid ve tiroaritenoid kasların kasılması ile VF' lar gerilir ve kalınlaşır, rima glottis kapanır. Akciğerlerden gelen hava kapalı olan VF' ların altındaki subglottik alanda bir basınç kuvveti oluşturur. Bu subglottik basınç, oluşturulacak sese göre farklılık gösterir. Ses oluşumu için glottiste oluşturulması gereken minimum basınç 50 mm H<sub>2</sub>O, orta perdeli bir ses için 140-240 mm H<sub>2</sub>O, yüksek perdede bir ses için 945 mm H<sub>2</sub>O düzeyinde olmalıdır (6).

Oluşan basınç, VF ları adduksiyonda ve gergin tutan kasların kuvvetini yendiği an, glottisten supraglottik alana doğru bir hava akımı başlar ve rima glottis açılır. Ardından azalan basınç ile VF lar tekrar ilk pozisyonlarına gelir. Böylece bir glottik siklus tamamlanmış olur (Şekil 17).



Şekil 17. Glottik siklus

Rimanın bu şekilde saniyede 400-600 defa açılıp kapanması ile oluşan hava dalgaları VF' lara çarparak onları titreştirir. Vibrasyon frekansına etkiyen faktörler VF' ların titreşen kütlesi, gerilimi ve subglottik basınçtır. VF vibrasyonlarının frekansı saniyede oluşan glottik siklus sayısına eşittir ( $f = \text{siklus/sn (Hz)}$ ) ve bu da sesin temel (Fundamental) frekansı olarak adlandırılır. Yüksek tonda VF lar gergin bir pozisyonundadır. Krikotiroid kas kontraksiyonu arttıkça fundamental frekans da artar. Subglottik basınç artışı da fundamental frekansını artırır. Normal vokal fold boyunun %50 oranında uzatılması temelde KT, kısmen de PKA kasların etkisiyle gerçekleşir. Ancak bu uzama işlemi, özellikle şarkı söyleme sırasında insan sesinde perde değişiklikleri oluşturabilmek için tek başına yeterli değildir. Ergenlik dönemindeki erkek çocuklarda tiroid kıkırdağın ön arka çapındaki uzamaya bağlı olarak VF uzunluğunun artması, uzamayla birlikte oluşan etkilere bir örnektir.

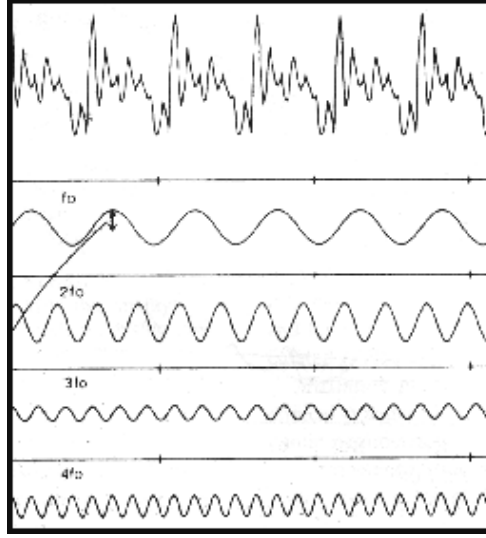
İnsan sesinin aralığı 60 ila 500 Hz arasında değişir. Fundamental frekans erkeklerde 120 Hz, kadınlarda 225 Hz ve çocuklarda ise 265 Hz civarındadır.

## 2.3. SESİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Sesin fiziksel özellikleri 3 başlık altında incelenebilir.

### 1. FREKANS:

Sesler tonal ve gürültü sesleri olarak sınıflandırılabilirler. Ton periodik bir ses olduğu halde gürültü periodik değildir. Saf ton diapazon gibi belirli bir frekansta ses üreten bir enstrüman tarafından çıkan tek bir sinüzoidal dalgadan meydana gelir. Diğer tüm tonlar ise birçok sinüzoidal dalgadan oluşur ve kompleks tonlar olarak adlandırılırlar. Kompleks tonları meydana getiren her bir frekans bileşeni parsiyel (Harmonik) frekans olarak adlandırılır (Şekil 18).



Şekil 18. Fo ve Harmonikleri

Parsiyeller arasındaki en düşük (pes, kalın) olanı doğal frekans  $f_0$  (bazal frekans ya da fundamental frekans) olarak adlandırılır ve ilk harmonik olarak da bilinir. Fundamental frekans bir zaman biriminde (sn) oluşan bir tam glottik siklus sayısıdır ve birimi Hertz'dir.  $f_0$  ile sembollendirilir. Her bir vibratuar siklus süresine ise period (t) denir,  $t:1/f_0$  olarak formüle edilir. VF titreşiminin fundamental (temel) frekansı saniyede oluşan bir tam vibrasyon siklusu sayısı ile belirlenir. . Fundamental frekanstan daha yüksek (tiz, ince) parsiyeler ise overton olarak nitelendirilirler. İkinci harmonik ilk overtona denk gelir.

VF ların saniyedeki titreşim sayısı yani frekansı; titreşen kitlenin elastikiyetine, ses tellerinin gerilimine, ses tellerine uşan havanın basıncına ve ses tellerinin yapısına bağlıdır. Erkeklerde konuşma sesinin ortalama frekansı 100-130 Hz'dir (6). Bu değer kadınlarda 200-

260 Hz arasındadır. Konuşma tonu erkeklerde la ile re ve mi arasında 110-147 (165) Hz, kadınlarda ise la-re1-mi1 220-294 (330) Hz arasındadır.

Fundamental frekans birbirinden bağımsız faktörlerce belirlenmektedir. Bu faktörler arasında subglottik basınç, VF ların gerginliği, kütlesi ve viskoelastisitesi yer alır.

### **Frekans Ayarlaması**

Frekansın, yani perdenin algısal olarak değiştirilebilmesi VF gerginliğinin ve kütlesinin değiştirilmesi, subglottik basıncın artırılıp azaltılması ve larenksin eleve ya da deprese edilmesi ile sağlanır

#### **A. Vokal fold Gerginliğinin Ve Kütlesinin Değiştirilmesi**

Krikotiroid kas, tiroaritenoid kas ve interaritenoid kasların etkileriyle oluşturulur. Ses telinin gerginliği ne kadar artarsa, boyu ne kadar kısalırsa veya kütlesi ne kadar azalırsa sesin frekansı da o kadar artar. Frekans gerginlik ile doğru, boy ile ters orantılıdır. Kütledeki 2 katlık artış fo da 5.6 semitonluk düşmeye neden olur. Sabit bir subglottik basınç altında kütlenin iki kat artışı frekansın 134 Hz'den 97 Hz'e düşmesine yol açar (6,21).

#### **B. Subglottik Basıncın Değiştirilmesi**

Vokal fold gerginliğinin ve kalınlığının sabit kaldığı durumlarda fundamental frekansın yükselmesinin nedeni subglottik basıncın artırılmasıdır. Subglottik basınçtaki her 1 cm H<sub>2</sub>O'luk değişim ile doğru orantılı olarak fo da 3-6 Hz'lik artış gösterir.

#### **C. Larenks Elevasyonu Veya Depresyonu**

Suprahyoid kasların kasılması sonucu hyoid anteriora doğru hareket eder ve dolayısıyla tiroid kıkırdak da öne doğru yer değiştirmiş olur. Bu hareket sanki krikotiroid kas kasılıyormuş gibi bir etki göstererek VF gerginliğini artırır ve frekansın yükselmesine neden olur. Trakeanın aşağı doğru çekilmesiyle beraber krikoid kıkırdağın aşağı hareketi sonucunda da VF ların kısaldığı ve fo'ın azaldığı gösterilmiştir.

## **2. ŞİDDET**

Beş ayrı mekanizmayla ayarlanmaktadır; bunlar subglottik basınç, VF ların kapalı fazının süresi, glottik rezistans, frekans bileşenlerindeki değişiklikler ve hava akımıdır.

Subglottik basıncın artmasıyla beraber ses şiddeti de artar. VF'ların kapanma süresi arttıkça, kapalı alanda hapsedilen havanın çeperlere yaptığı basıncın şiddeti ve sonuç olarak üretilen sesin şiddeti de artar. Düşük frekanslı seslerde glottik rezistans arttıkça ses şiddeti azalır. Spektrumdaki frekans bileşenlerinin amplitüdlerinin değiştirilmesi veya yeni frekanslar



eklenmesi, sesin şiddetini değiştirecektir. Hava akımı özellikle yüksek frekanslarda ses şiddetini etkileyen en önemli faktördür (6,21).

İnsanlarda normal konuşma sırasında ortalama amplitüd modal seste 75-80 dB'dir. Amplitüd aralığı insan sesinin ulaşabileceği şiddet aralığı olarak tanımlanır; ses problemi olmayan bir kişide yaklaşık 50-115 dB arasındadır. Amplitüd yüksekliği erkeklerde kadınlara oranla biraz daha fazladır.

### **3.KALİTE**

Doğadaki sesler basit ve kompleks olarak bulunurlar. Basit ton saf ses odyometride kullanılan tek bir sinüzoidal dalgadan oluşur. Birçok sinüzoidal dalgadan meydana gelen ve doğada var olan sesler ise kompleks tonlar olup frekans bileşenleri parsiyeler veya harmonikler olarak adlandırılırlar. Parsiyeller arasındaki en küçük doğal frekans  $f_0$ 'dır. Harmonikler ise  $f_0$ 'ın tüm integral çarpımlarıdır. Gürültü, harmonik içermez ve bu nedenle ses kalitesini olumsuz etkiler. Ayrıca VF dalgalanma hareketi, perde, vokal kanalın şekli ve konfigürasyonu da ses kalitesini etkiler (6).

### **EK BİLGİLER**

**FORMANT:** Ses tellerinin titreşimi ile oluşan tını, yani primer larinks tonu rezonatör bölgelere ulaşır. Rezonans yardımı ile ilk kısmi ton kuvvetlenir, diğer kısmi tonlar ise zayıflar. Hava titreşimlerinin değişik frekansları rezonatör bölgelerde amplifiye edilir ya da baskılanır. Amplifiye edilen frekanslar formantlar olarak bilinirler . Bu şekilde sesli harf spektrumu oluşur (1.2.6).

**REGİSTER:** VF vibrasyon paternleri ile ilişkili olarak ortaya çıkan ve algısal olarak birbirlerinden farklı olan değişik karakterdeki fonasyon şekillerini tanımlar. İnsan sesinde register terimi rezonans ile ilgili olmayıp, yalnızca VF ların farklı konum ve pozisyonlarında üretilen fonasyon modlarına verilen isimdir.

Ses yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğru çalışıldığında (1.5 oktav içerisinde) bazı tonlarda zorlukların olduğu veya eğitilmiş bir kulağın anlayacağı şekilde ses tınısında değişmelerin ortaya çıktığı izlenir. Kulağımızın değerlendirdiği registeri, arka arkaya giden bir grup tonun belirli bir yerden sonra başka bir ses tınısı kazanarak devam etmesi şeklinde de açıklayabiliriz. Doğal, yani eğitilmemiş seslerde göğüs ve kafa registerinden söz edilmektedir. Kadınlarda buna ek olarak düdük veya ıslık registeri diyebileceğimiz bir register daha vardır. Erkeklerde ise falset ve kalın mi tonundan sonra oluşan bir register bulunur.

Eğitilmiş bir seste ise tek bir registerden söz edilir, başka bir deyişle tek tek hiçbir register izole edilemez. Registeri kontrol eden en önemli faktörler larengeal kas aktivitesi, subglottik basınç ve supraglottik rezonans değerleridir. Buna göre 3 farklı register vardır;

1. Modal (Göğüs) Registeri: Normal ses olarak adlandırılır. Fundamental frekansın orta frekanslarda olduğu, glottik kapanmanın tam olduğu sestir. Erkeklerde 75-450 Hz, kadınlarda 135-520 Hz aralığındadır.
2. Pulse (Vokal fry) Registeri: Fundamental frekansın azalmış olduğu, kapalı fazın uzadığı ve 2 tane açık fazın olduğu sestir. Erkeklerde 25-80 Hz, kadınlarda 20-45 Hz aralığındadır.
3. Loft (Falsetto) Registeri: Fundamental frekansın arttığı, glottik kapanmanın tam olmadığı sestir. Erkeklerde 275-620 Hz, kadınlarda 490-1130 Hz aralığındadır.

Değişik ses türlerine göre register geçişleri şöyledir:

Soprano ve M. Soprano:	Göğüs registerinden orta registere geçiş	$mi^1-sol^1$
	Orta registerden kafa registerine geçiş	$re^2-fa^{diyez2}-sol^2$
	Kafa registerinden ıslık registerine geçiş	$do^3-re^3$
Alto:	Göğüs registerinden orta registere geçiş	$sib^1-dol^{diyez2}-fa^1$
	Orta registerden kafa registerine geçiş	$si^2-do^{diyez2}-re^2$
Tenor ve Bariton:	Göğüs registerinden orta registere geçiş	$mi-sol$
	Orta registerden kafa registerine geçiş	$re^1-sol^1$
Bas	Göğüs registerinden orta registere geçiş	$sib-re$
	Orta registerden kafa registerine geçiş	$si-re^1$

Ses kapasitesi: genel olarak 1,5-2,5 oktav arasında sınırlı olduğu kabul edilir. Ulaşılabilir en ince ton  $mi^4=2610$  Hz, en kalın ton  $fa^1=43$  Hz.dir. Kadın seslerinde larinks ıslık sesi 4000 Hz'e kadar çıkabilmektedir. Çocuklarda ise ıslık tonları  $sol^4=3100$  Hz'e kadar ulaşır.

### **REZONANS:**

Ses tellerinin üzerinden başlayıp dudaklar ve burun deliklerine kadar uzanan bölgelere rezonatör bölgeler adı verilir. Bu bölgede bulunan yapılar: yalancı ses telleri (bant ventriküller), ventriküller (yalancı ses telleri ile ses telleri arasında kalan içeri doğru girintili alanlar), yutak bölgeleri (orofarenks ve nazofarenks), dil, alt çene, sert ve yumuşak damak, burun ve paranazal sinüslerdir.

Bütün rezonatör bölgeler mukoza ile örtülü olup büyüklük ve form açısından belirli bir ölçüde değişebilmektedirler.

**SES PERDESİ:** notalardan oluşan müzikal skala veya semitonlardan oluşan müzikal frekans seviyeleri ile gösterilebilir. İki nota arasındaki aralık semiton olarak adlandırılır. Örneğin bir oktavda, kalın kalın do sesinden ince do sesine kadar olan aralıkta 7 tam 5 yarım nota olmak üzere toplam 12 nota yani 12 semiton bulunmaktadır (6). Konuşma sırasında kullanılan kelimelere ve iletilmek istenen mesaja göre, hem bazal frekans hem de şiddet değişkenlik gösterir. İnsanlar için beklenen frekans değişkenliği cinsiyet gözetmeksizin ortalama 2-4 semitondur. Bir insanın çıkartabileceği frekansların toplamına sesin genişliği denir; ortalama olarak 2-2,5 oktavdır. Şarkıcılarda genellikle daha fazladır. Kompas ses genişliğinin müzik terminolojisindeki karşılığıdır.

**TON:** Periodik sinüsoidal bir titreşimdir. Müzikal açıdan tını olarak tanımlanabilir.

**TINI:** Periodik titreşimlerin biraraya gelmesi ile oluşur. Bir temel frekans (temel ton) ve yan frekanslar (kısmi tonlar) içerir. Parsiyel (yan, kısmi) tonlar temel tonun harmonikleridir. Bundan ötürü de harmonik bir tınıdan söz edilmektedir.

**SES TINISININ RENGİ:** Sesin şiddetinin yanı sıra kısmi tonların sayı ve düzenine bağlıdır.

**GÜRÜLTÜ:** Periodik olmayan titreşimlerdir. Başka bir deyişle harmonik ve harmonik olmayan kısmi tonlardan oluşur.

**FREKANS:** Bir zaman birimindeki titreşim sayısıdır (siklus/sn).

**AMPLİTÜD:** Titreşim sırasında sinüs birimlerinin merkez çizgisinden uzaklaşma büyüklüğüne denir.

**TON YÜKSEKLİĞİ:** ses tellerinin saniyedeki titreşim sayısına bağlıdır. Örneğin saniyede 440 titreşim 440 Hzdir. Ulaşılabilir en ince ton  $mi^4=2610$  Hz, en kalın ton  $fa^1=43$  Hz.dir.

Ses tellerinin saniyedeki titreşim sayısı yani frekansı titreşen kitlenin elastikiyetine, ses tellerinin gerilimine, ses tellerine ulaşan havanın basıncına ve ses tellerinin yapısına bağlıdır. Vokal foldların uzunluğu erkeklerde 13-16 mm, kadınlarda ise 11-13 mm. dir. Vokal foldların en kalın tondan en ince tona uzaması 5 mm içinde olmaktadır. Soprano ve tenor sesleri kısa ve kalın, alto ve bas sesleri ise uzun ve ince vokal foldlara sahiptir.

**KONUŞMA TONU:** Erkeklerde la ile re,mi arasında 110-147(165) Hz, kadınlarda ise la-re1-mi1 220-294 (330) Hz arasındadır.

Kaliteli seslerde ses sınırları:

Soprano	la-do <sup>3</sup> -fa <sup>3</sup>
M.soprano	sol-do <sup>3</sup>
Alto	fa-do <sup>3</sup>
Tenor	la-do <sup>2</sup> -mi <sup>2</sup>
Bariton	sol-la <sup>1</sup>
Bas	re-sol <sup>1</sup>

Normal seslerde ses sınırları:

Soprano	la-sol <sup>2</sup>
M.soprano	sol-fa <sup>2</sup>
Alto	fa-mi <sup>2</sup>
Tenor	si <sup>natürel</sup> sol <sup>1</sup>
Bariton	la-fa <sup>1</sup>
Bas	mi-do <sup>1</sup>

Sesin kuvveti titreşim amplitüdlerine bağlıdır. Titreşim amplitüdüleri ise hava akımının şiddeti ve ses tellerinin gerilimi ile değişmektedir. Forte (yüksek) ses verirken ses teli gerilimi artar ve titreşim amplitüdüleri büyür. Ayrıca ses tellerinin hacmi büyür ve kalınlaşır. Piano(yumuşak) ses verirken görülmeyen yeni kısmi tonlar ortaya çıkar.

Artan ses gücü ile, bir titreşim periodu içinde ses tellerinin kapalı olduğu bölümün açık olduğu bölüme oranı küçülür. Hava basıncı belirli bir sınırı aştığında ses telleri hava basıncına karşı koyacak gücü kaybeder ve ton pianoya iner. Ses telleri artık orta çizgide buluşmazlar, amplitüdüleri küçülür ve ton gücü hafifler. Titreşim amplitüdüleri alt (kalın) tonlarda tiz tonlara göre daha büyüktür.

Ses şiddetinin artması ile subglottik basınç da artar. Solunum volümü ise basınca göre daha az artar. Piano ses çıkarırken ise, ses telleri daha az birbirlerine itildiğinden solunum volümü forteye göre daha fazladır. Sesin gücü üst kısmi tonların ortaya çıkışına da bağlıdır.

**TON TUTMA SÜRESİ:** Hava volümüne, bu volümün dozajlı kullanılmasına, ses tellerinin sağlıklı olmasına, iyi birleşebilmelerine ve eğitime bağlıdır. Ton tutma süresi normal olarak erkeklerde 25, kadınlarda ise 17 saniyedir. Haendel'in Messiah oratoryasındaki tek solukta söylenmesi gereken ve literatürdeki en uzun fraz 18 saniye sürmektedir (6).

## 2.4. LARENKSİN BENİGN LEZYONLARI

Larenksin benign lezyonları çok sık görülürler. Disfoniyle kendini belli eden bu grup lezyonların tanısı günümüzde oldukça kolay konabilmektedir. Genellikle ses terapisi, cerrahi tedavi ve medikal tedavi yöntemlerinin kombinasyonu şeklinde oluşturulan tedavi yöntemleriyle tedavi edilmektedirler. Larenksin benign lezyonları arasında reflü ve buna bağlı sekonder mukozal değişiklikler,keratozis, VF nodülleri, polipleri ve Reinke ödemi, granülom, kistler, sulcus vokalis, ve larengosel sayılabilir.

### 2.4.1.VOKAL NODÜL:



Şekil 19. Nodül

Sıklıkla genç kadınlarda ve erkek çocuklarda görülen vokal nodül, ilk olarak 1880’li yıllarda Mac Kenzie tarafından tanımlanmıştır (2,34). Nodül sesini yanlış kullanan ya da sesini sık sık zorlayan kişilerde ortaya çıkar. Sigara, alkol, iritanlar, reflü, alerji veya subglottik basınç artışına neden olan faktörler nodül oluşumunu kolaylaştırır. Yüksek sesle konuşan sinirli ve gergin hiperkinetik kişilerde daha sık görülür. Nodül oluşumunda en önemli etkenlerden bir tanesi de larengofarengeal reflü (LFR) dür. Birçok çalışmada reflünün nodül oluşmasına zemin hazırlamasıyla beraber posterior larenjit, subglottik stenoz, kronik sinüzit, kontakt ülser ve granülom oluşumlarında da etkisinin olduğu ortaya konmuştur (33,34,16).

Genellikle sesini sürekli ve yanlış kullanan ve işi gereği sesini çok sık ve eforlu kullanmak zorunda olan tiyatro sanatçıları, şarkıcılar, idareciler, politikacılar, öğretmenler, din görevlileri gibi mesleklerde nodül daha sık görülmektedir. Çocukluk çağında erkeklerde, erişkinlerde ise kadınlarda daha sık görülür.

Lezyon, kuvvetli vibrasyonlar sonucunda vokal fold mukozasında travma nedeniyle oluşmaktadır. Nodüller lamina proprianın yüzeysel tabakasında, fonasyon sırasında maksimum amplitüd noktası olan VF'nin 1/3 ön ve orta bileşim yerinde oluşur. Daima bilateral ve genellikle simetrikdir. Büyüklükleri ise değişiklik gösterebilir. Sesin anormal şiddette kullanılması ile en çok travmaya maruz kalan bu bölgede doku hasarı daha fazla olur. Histopatolojik olarak doku hasarı, epitel hiperplazisi ve ödem ile kapiller ağdan zengin hücre infiltrasyonu görülür.

VF nodülü yumuşak ve sert olmak üzere 2'ye ayrılır. Yumuşak olan pembemsi renkte küçük ve ödemlidir; ses terapisine daha iyi yanıt verir. Sert olan ise kirli beyaz renktedir ve soluk görünümündedir. Nodüllü hastada ses kısık, pürüzlü, buğulu ve hava kaçağına bağlı olarak fonasyon süresince azalan şiddettedir. Yüksek frekanslarda ses çatallı, kısık ve puslu tonlu çıkar. Ses laboratuvarında ayrıntılı bir incelemeden sonra tanısı kolaylıkla konmaktadır. VLS'de kum saati şeklinde glottik açıklık tipiktir. Ayırıcı tanıda diğer larenks kitleleri akla gelmelidir. En çok polip ve kistlerle karıştırılan nodül; enflamatuar özellikte olması, akut veya kronik safhada oluşuna göre renk ve yapı özellikleri, fonasyonda görünümü ve dalgalanma hareketine katılımı, kanamanın olmayışı, ödem durumu, karşı foldda simetrik lezyon varlığı ve kum saati görünümü ile diğer lezyonlardan ayrılabilir. Polip çoğunlukla tek taraflıdır, saplı ve yuvarlaktır. Solunum sırasında yukarı aşağı hareket edebilir, kırmızı renkte ve ödemlidir, genellikle komşuluğunda besleyici damarları görünmektedir. Diğer benign ve malign tümörlerin ise nodülden oldukça farklı görünimleri vardır.

Nodül tedavisinde, diğer benign lezyonlarda olduğu gibi ses terapisi yanında medikal ve nadiren de cerrahi tedavi uygulanır. Fibröz evredeki bir nodül yalnızca ses terapisinden fayda göremeyebilir. Ancak cerrahi uygulanan nodüllü hastalarda preoperatif ve postoperatif dönemde ses terapisi yine de gereklidir.

## 2.4.2. POLİP



Şekil 20. Polip

VF nodülleri gibi sık görülen lezyonlardır. Erkeklerde görülme sıklığı daha fazladır. Sesin yanlış kullanımı, zorlu fonasyonlar, çok sık boğaz temizleme, sigara, alkol, reflü, alerji ve iritan etkenler sonucu genellikle VF'in serbest kenarında, ön ve orta bölümlerde oluşur. Polipler çeşitli şekillerde görülebilirler:

1. Jelatinöz, ince yüzeyle, yarı saydam ve altında damarlar görülebilen,
2. Canlı kırmızı, olgun, anjiyomatöz ve yan kısımlarında dallanmış damar yapıları olan,
3. Altında damarların görülmediği, kalınlaşmış mukozalı, enflamatuar görünümde

Aşırı bir ses çabası, VF' un serbest kenarı veya üst yüzünde önce kanama ve ardından anjiyomatöz bir polibin gelişmesine neden olur. Ödematöz, fibröz, enflamatuar ve hyalin formlar ise, genellikle VF' un membranöz kısmının serbest kenarına ve orta bölümüne yerleşirler (22). Lezyonun yeri ve büyüklüğüne göre ses kısıklığından afoniye kadar gidebilen ses problemleri ile ortaya çıkabilir. Stroboskopik incelemede genellikle VF hareketlerinin amplitüdlerinde azalma, mukozal dalganın bozulması, düzensiz titreşimler ve serbest kenar hareketlerinin kaybolması görülür.

Saplı büyük polipler intermittan ve ani afoniye veya ses kısıklığına neden olabilirler; ayrıca kuru öksürük ve dispne de görülebilir. Preop ve postop ses terapisiyle beraber cerrahi eksizyon, en uygun tedavi protokolünü oluşturur.

### 2.4.3. REİNKE ÖDEMI:



Şekil 21. Reinke Ödemi

İki taraflı diffüz polip (Sigara içenlerin polibi) veya VF ların polipoid dejenerasyonu olarak da adlandırılır. Reinke ödemi VF'ların membranöz parçasının diffüz ödemidir. Sigara içme ve sesi kötü kullanma sonucu oluşur. Subepitelyel Reinke boşluğuna; bir başka deyişle mukoza ve alttaki vokal ligament arasına musinöz özellikte sıvı birikimidir; konus elastikus ödemin daha derine yayılmasını önler. Çoğunlukla bilateraldir. 40-70 yaş arasında daha sık görülür. Etyolojisinde sigaranın vokal mukozayı irrite etmesiyle Reinke aralığında eksudasyon oluşması yatmaktadır. Enfeksiyonlar, hipotiroidizm, iritan gazların inhalasyonu ve alkol kullanımı da ödem oluşmasına katkıda bulunur. Sigara kullanmayan kişilerde görülen Reinke ödeminde hipotiroidizm düşünülmelidir (22).

Reinke ödemli hastalarda ses kısık ve oldukça kalındır. Erken dönemde VF' ler pembe-gri renkte, ödemlidir. Kronik durumlarda ödem çok artar; ileri evrelerinde solunum zorluğu yaşanabilir. Tedavide ses terapisi ve ses istirahatiyle beraber zararlı etkenlerin ortadan kaldırılması sıklıkla yeterli olmaktadır. İleri ödem durumunda, solunum pasajını rahatlatmak ve kalınlaşmış sesin normale gelmesini sağlamak için cerrahi uygulanır. Cerrahi sonrası sigara kullanımına devam edilmesi durumunda ödem sıklıkla yeniler.



#### 2.4.4. KİSTLER



Şekil 22. Kistler

Larenks kistlerinin sınıflandırılmasında tam bir görüş birliği olmamakla birlikte, şu şekilde tanımlanabilirler (22):

1. Submuköz kistler: Sakküler kistlerdir, genellikle lateral veya nadiren anterior yerleşim gösterirler.

2. Mukozal kistler.

2a. VF kistleri: Sıklıkla VF üst yüzey ve serbest kenarında yerleşim gösterirler. Çok katlı yassı epitelyum ile döşeli VF kistleri nadirdir, daha sıklıkla mukosel tarzında retansiyon kistleri görülür.

2b. Epiglottis, ariepiglotik kıvrım ve aritenoid üzerinde görülen retansiyon kistleri:

Kistler büyüklüklerine ve lokalizasyonlarına göre farklı belirtiler verebilirler. VF kistlerinde ses kısıklığı ve seste kırılmalar görülebilir. Stroboskopik incelemede VF kenarının düzgün olmadığı ve glottal açıklığın asimetrik olduğu görülür. Kist çevresinde mukozal dalga ortadan kalkar. VLS nodül ile kistin ayırıcı tanısında çok önemlidir; kist genellikle tek taraflı olduğundan nodül için tipik olan kum saati şeklinde glottik açıklık görülmez. Tedavisinde ana yaklaşım cerrahidir; postoperatif ses terapisi yararlıdır.

## 2.4.5. KONTAKT GRANÜLOM



Şekil 23. Kontakt Granülom

Sesini çok sık ve kötü kullanan ve sert glottal atak olarak tanımlanan sık boğaz temizleme hareketini yapan kişilerde daha sık rastlanırlar. Granülom oluşumuna reflü, stres, gerginlik, enfeksiyon, sigara ve sesin kötü kullanımı neden olmaktadır (referans).

Şiddetli öksürme veya boğaz temizleme hareketi ile aritenoidlerin birbirlerine sertçe çarpması ve reflü varlığında, enflamasyon sürecinin başlaması sonucunda bu bölgede mukozada ülserasyon ve ardından granülasyon dokusu gelişir. Oldukça süratli büyüyen granülom malign lezyonu andırır bir yapıdadır ve genelde unilateraldir.

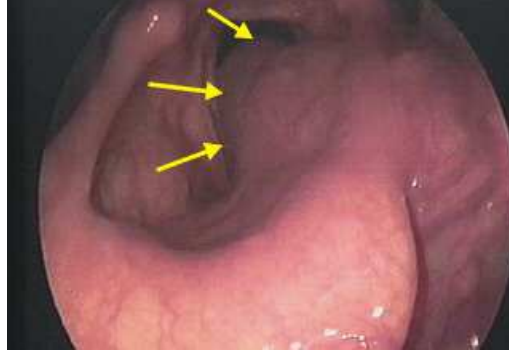
Stroboskopik incelemede granüloma ek olarak vokal foldun posterior bölümünün tam kapanmadığı ve fonasyonda vokal proseslerin kuvvetli bir şekilde çarpıştığı görülür (1,2). Genel olarak 3 tip granülom vardır:

1. Reflü Granülomları,
2. Entübasyon Granülomları,
3. İdiopatik Granülomlar.

Granülomlar, ses kısıklığı, gıcıkklanma, öksürük, ağrı ve boğazda yabancı cisim hissi gibi yakınmalara neden olurlar.

Tedavide ses terapisi ve reflüye yönelik önlemler ile medikal tedavi ana yöntemlerdir. Cerrahi en son seçenek olarak düşünülmelidir (1,2). Zira altta yatan nedenler giderilmeden uygulanan cerrahi eksizyon sonra sıklıkla tekrar oluşurlar. Son zamanlarda cerrahi eksizyon ve bu esnada IA ve LCA kaslara botox enjeksiyonu ile nüksler azaltılmaya çalışılmaktadır.

#### 2.4.6. LARENGOSEL



Şekil 24. Larengosel

Sıklıkla cam üfleme işçileri ve trompet gibi üfleli enstrüman çalanlarda ve transglottik basıncın yükselmesine neden olabilecek ıkınma gibi zorlamalar yapan kişilerde görülürler. İnternal, eksternal ve kombine olmak üzere 3 formu vardır.

Disfoni, boyunda şişlik, disfaji ve öksürük gibi belirtiler verebilirler. Tedavide ana yaklaşım cerrahi eksizyondur .

#### 2.4.7. SULCUS VOKALİS



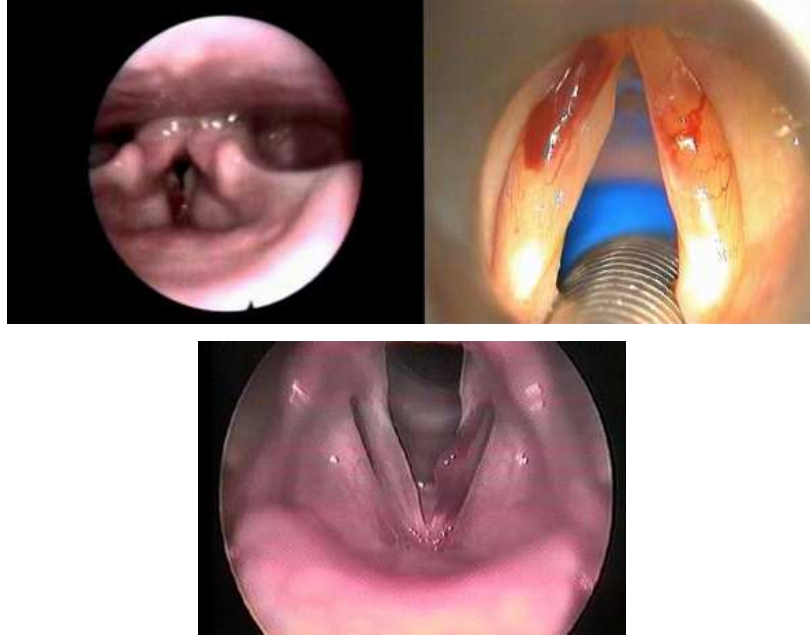
Şekil 25. Sulcus Vocalis

VF mukozası altındaki lamina proprianın defektif olması sonucunda ortaya çıkar; bu defektin ağırlığına göre 3 tip sulcus tanımlanmıştır. Sulcus; kist ve mukozal köprü gibi patolojiler ile birlikte görülebilir. Bilateral olabilir. Disfoni en önemli yakınmadır (1,2).

Stroboskopik incelemeyle sulcus tanınabilir ve defektin derecesi belirlenebilir. Sulcus varlığında glottal açıklık, vokal foldlarda parantezleşme, mukozal dalganın kaybı ve amplitüdünün azalması gibi belirtiler görülür. Sulcusun tedavisi oldukça zordur; hafif

olgularda ses terapisi yeterli olabilir. Sonuç alınamaması durumunda ek olarak eksizyon, enjeksiyon yöntemleri ve Tip 1 tiroplasti gibi cerrahi yöntemler uygulanır.

#### 2.4.8. HEMORAJİLER



Şekil 26. Hemorajiler

VF mukozasındaki damarların rüptürü sonrasında doku içine olan kanamalardır. Yüksek şiddette ses üretimi ve zorlamayla ortaya çıkar. Oluşumunda enfeksiyonlar, metabolik veya hormonal bozukluklar da etkilidir. Ancak esas neden internal veya eksternal travmalardır..

Submukozal bir kan birikimi olduğu için, VF titreşimleri düzensizdir. Tedavisinde ses istirahati ve ses terapisi uygulanır. Tekrarlayan kanamalarda variköz damarlar eksizyon, koterizasyon veya lazer vaporizasyonu ile ortadan kaldırılırlar (36).

#### 2.4.9. SKAR

Genellikle uygunsuz larengeal cerrahi girişimler sonrası oluşan skarlar, glottisin tam kapanmasını engelleyerek, mukozal dalga hareketlerinin bozulmasına neden olurlar. Stroboskopik incelemede, skar olan segmentte aperiodik vibrasyonlar gözlenir. Ses terapisine iyi yanıt vermeyen skarların tedavisinde eksizyon, enjeksiyon yöntemleri veya Tip 1 tiroplasti gibi cerrahi müdahaleler gereklidir (2-36).

#### 2.4.10. BOWİNG

VF kavisli yapısı normal değildir ve yay veya parantez görünümündedir. Genellikle bilateraldir. Presbilarenkste, abdükör spazmodik disfonili ve Parkinsonlu hastalarda görülebilir. Hava kaçağı çok fazladır ve ses kalitesi oldukça kötüdür. Tedavisinde enjeksiyon yöntemleri veya Tip 1 tiroplasti ile vokal foldların orta hatta yaklaştırılması amaçlanır.

#### 2.4.11. VARİS



Şekil 27. Varis

VF'ların kapillerlerinden gelişen küçük lezyonlardır. VF'ların mikrovaskülarizasyonu üzerine olan mekanik travmalar sonucunda meydana gelirler. Kadınlarda daha çok görülürler. Ses kalitesinde bariz bir bozulma olmaz, çünkü bu lezyonlar genellikle VF'ların üst yüzeyinde yer alırlar. Tedavisinde ses terapisi ve gerekirse cerrahi uygulanır.

Çok sık karşılaşılan bu grup benign vokal fold lezyonları haricinde nadir görülen benign lezyonlar da vardır. Bunlar arasında vasküler tümörler, kondrom, lipom, paragangliom, amiloidoz, glandüler tümörler, pseudoepitelyomatöz hiperplazi, plazmositom, fibrom ve rekurren respiratuar papillomatozis yer alır.

#### 2.5. SESİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sesin normal olup olmadığını anlamak; anormal ise sorunun ne olduğunu, nereden kaynaklandığını ve derecesini saptamak ve mevcut olan patolojik durumun hangi mekanizmalar ile oluştuğunu anlamak için ayrıntılı bir değerlendirme yapılmalıdır. Tanıya doğru ve çabuk ulaşabilmek, en uygun tedavi yöntemini belirlemek ve hastanın kontrollerinin devamlılığını sağlayabilmek için, bu değerlendirme programının bir ses laboratuvarı yaklaşımı tarzında yapılması idealdir.

## SESİN LABORATUVAR İNCELEMESİ

Ses laboratuvarında uygulanan değerlendirme yöntemleri arasında videolaringostroboskopik değerlendirme, hastanın kendisini değerlendirmesi, vokal performansın değerlendirilmesi, dışarıdan bir kişinin algısal analizi, akustik analizler ve aerodinamik analizler sayılabilir.

### 2.5.1. VİDEOLARİNGOSTROBOSKOPI

Videolaringostroboskopi (VLS) günümüzde larenksin incelenmesinde kullanılan en pratik ve önemli tekniklerden bir tanesidir. Net ve büyük görüntü sağlaması, video ortamına kayıt edilebilmesi, tedavi öncesi ve sonrasında karşılaştırmaya olanak sağlaması ve hastaya o anda hastalığı hakkında bilgi verilebilmesi açısından klinik önemi tartışılmaz bir tanı aracıdır. Elektronik stroboskopinin kullanımı 1960'lı yıllara uzanmaktadır. İlk stroboskopik prensip 1829 da fizikçi Pltou ve Stampler tarafından Brüksel ve Viyana'da birbirlerinden habersiz olarak tanımlanmıştır.

Oertel 1878 yılında üzerinde yarık bulunan döner bir disk ve larenks aynası kullanarak glottisin aralıklı illüminasyonunu sağlamıştır. 1932 yılında Kalen tarafından stroboskopik ışığın cerrahi ve optik özellikleri ortaya konmuş, Leden 1961 yılında elektronik stroboskopinin kullanımını tanımlamış ve 1978 yılında Yoshida tarafından stroboteleskopik renkli görüntülerin video sistemine kayıt edilmesi geliştirilmiştir. 1980'li yıllardan bu güne dek aynı prensiple çalışan cihazların teknolojileri giderek geliştirilerek kliniklerde rutin kullanıma sokulmuştur.

Stroboskopi, insan gözü tarafından ayırt edilemeyen devamlı ve birbirini takip eden hareketleri görünür şekle sokmak veya hareketleri yavaşlatılmış bir tempoda göstermek için geliştirilmiş optik esaslara dayanan bir yöntemdir (1,2). Bu sistemde Talbot kanunu geçerlidir. Talbot kanununa göre, her bir görüntü 0,2 sn. süre ile retinada sabit olarak kalır; dolayısıyla 0.2 sn' den kısa süreli aralıklarla değişen görüntüler hareketli bir film gibi algılanır. Stroboskopi temel olarak normalde insan gözünün algılayamadığı vibrasyon benzeri birbirini takip eden periyodik hareketlerin her fazının kısa süreli ışık aydınlatmaları (ışık çakmaları) ile görülür hale getirilmesidir. Işık çakmalarının frekansı eğer objenin vibrasyon frekansına eşit olursa, vibrasyonun hep aynı fazı aydınlatılmış olur. Böylece vibrasyon yapan VF'ler de göz tarafından duruyormuş gibi algılanır. Yavaşlatılmış bir görüntü elde edebilmek için ise, ışık çakmalarının frekansı VF titreşim frekansına eşit olmayan ancak yakın olan bir frekansa ayarlanır. Böylece vibrasyon fazı bir öncekiyle aynı olmaz ve her ışık çakmasında bir vibrasyon fazının anlık görüntüleri elde edilir. Bu sayede ardışık vibrasyon fazlarının belirli

bir anının kaydedilmesi ile, gerçek vibratuar siklusun küçük bölümlerinden oluşan yavaşlatılmış bir görüntü sağlanmış olur. Talbot kanununa göre VLS ile elde edilen görüntü, birbirini takip eden birkaç vibratuar siklusun değişik noktalarının birleştirilmesi ile oluşan optik bir illüzyondur.

VLS' nin larengeal patolojilerin tanısında en etkin yöntemdir. Yapılan çalışmalarda, indirekt larengoskopi (İL) sonrası uygulanan VLS ile ilk tanıda % 10 ile % 43 oranında değişiklik olduğu gösterilmiştir (45). Diğer bir deyişle VLS, İL ile tanı konulamayan vakalarda, önemli bir diagnostik avantaj sağlamakta ve bazı vakalarda İL ile konulan yanlış tanıların da düzeltilmesini sağlamaktadır.

VLS' nin tanıda faydalı olduğu bir durum, üstün görüntüleme özelliği nedeniyle organik bir patolojinin bulunmadığı fonksiyonel ses bozukluklarının ayırt edilebilmesini sağlamasıdır. Bunun dışında nodül ile kist ayırımında, skar dokularının saptanmasında, erken mukozal lezyonların ayırt edilmesinde ve anterior kommissüre yakın yerleşimli tümörlerin saptanmasında faydalıdır (59).



Şekil 28. Videolarinostroboskopi

### **VLS EKİPMANI**

**Işık Kaynağı:** Parlak ve pulsatil bir ışık kaynağı gereklidir; bu amaçla Xenon ışık kaynağı kullanılır. Işık kaynağı fleksibl ya da rijit endoskoba takılabilir. Işık kaynağındaki ışık

çakmaları, sesin temel frekansını yakalayan ve sisteme ileten mikrofonlar aracılığı ile belirlenir. Bu ışığın periodik flaşları VF vibrasyonunun frekansına ayarlanır. Bu frekansta eşit sayıda ışık çakmaları oluşturulur

Mikrofon: Sabit hava yolu ile algılama yapan veya prelarengeal bölgeye yerleştirilen mikrofonlar kullanılabilir. Larenksten alınan sesi stroboskopa gönderir.

Laringostroboskop: Yeterli filtreler ve hızlı bilgisayar işlemleri ile vokal sinyallerin tespit edildiği ve işlendiği yerdir. Mikrofondan gelen sesin frekansiyel özellikleri tespit edildikten sonra, ışık kaynağına gönderilerek burada ışık çakmalarının frekansı ayarlanır.

Stroboskopide faz ayarlamaları hem otomatik, hem de manuel olarak yapılabilmektedir. Faz ayarlaması ile glottik periyot ve VF dalgalanma hareketlerini, hızlı ya da yavaşlatılmış olarak görmek mümkündür. Ayrıca istenilen andaki VF hareketleri istenilen büyüklükte sabit bir görüntü olarak elde edilebilmektedir.

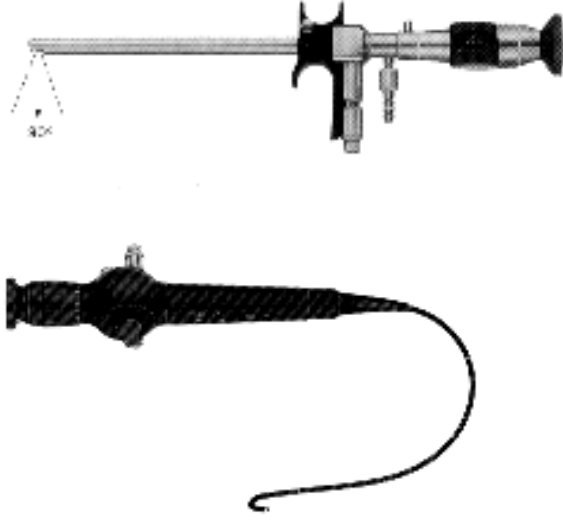
Video Kayıt Ünitesi: Bütün görüntülerin kaydedilmesine ve üzerinde inceleme yapılabilmesine olanak sağlar; video veya DVD'ye kayıt imkanı sunabilmektedir.

Monitör: Çok önemlidir; elde edilen görüntülerin incelenmesini sağlayan monitörün yüksek çözünürlükte ve son teknoloji ürünü olması iyi bir değerlendirmeye olanak sağlar.

Videoendoskop:

Rijit yada fleksibl endoskoplardan kullanılmaktadır. Rijit endoskoplardan 70 veya 90 derece açılı olabilir. Rijit endoskop renkli monitörde çok iyi bir görüntü sağlar ancak hastanın dilini dışarı çıkartmak zorunda olması ve başının stabilizasyonunun zor olması nedeniyle uygulanması biraz daha zordur. Rijit endoskopta hasta sadece 'a' fonasyonu yapabilir. Fleksibl endoskopun uygulaması ise daha kolaydır ancak rijit endoskop kadar net bir görüntü elde edilemez. Fleksibl endoskopini avantajı, transnazal olarak yapılan muayene sırasında dili dışarı çekmek gereğinin olmaması nedeniyle larenksin biomekanik özelliklerinin bozulmadan incelenebilmesidir. Transnazal fleksibl endoskopi ile 'a' fonasyonu yanı sıra, konuşma ve şarkı söyleme gibi diğer fonatuar tasklar da incelenebilir.





Şekil 29. Rijit ve fleksibl endoskoplur

Ayak Pedalı: Stroboskopinin fazının ayarlanmasında, ışık kaynağının halojen veya xenon ampul arasında değiştirilmesinde ve kayıtlamanın başlaması ile sonlandırılmasında kullanılır. İstenilen görüntün sabitlenmesi gibi fonksiyonlar da bu pedal vasıtasıyla sağlanmaktadır.

Yazıcı: Elde edilen kayıtların ve verilerin dökümante edilmesinde kullanılır.

## VİDEOLARİNGOSTROBOSKOPIK DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

VLS incelemesi ile elde edilen kayıt incelenerek, aşağıda yer alan parametrelerdeki değişiklikler herVF için ayrı ayrı kayıt edilir:

<b>GLÖTİK KAPANMA</b>	0. Komplet 3. Kum saat	1. Posterior gap 4. Düzensiz	2. Anterior gap
<b>AMPLİTÜD</b>	0. Normal 3. Çok artmış 6. Çok azalmış	1. Hafif artmış 4. Hafif azalmış	2. Orta artmış 5. Orta azalmış
<b>VF KENARI</b>	0. Düzgün 3. Çok kabalaşmış	1. Hafif kabalaşmış	2. Orta kabalaşmış
<b>MUKOZAL DALGA</b>	0. Normal 3. Çok artmış 6. Çok azalmış	1. Hafif artmış 4. Hafif azalmış 7. Yok	2. Orta artmış 5. Orta azalmış
<b>SİMETRİ</b>	0. Simetrik 3. Çok azalmış	1. Hafif azalmış 4. Daima asimetric	2. Orta azalmış
<b>PERİODİSİTE</b>	0. Düzenli 3. Çok düzensiz	1. Hafif düzensiz 4. Daima düzensiz	2. Orta düzensiz
<b>MUKOZA</b>	0. Normal 3. Kuru	1. Nemli	2. Ödemli
<b>MUKUS</b>	0. Normal 3. Orta azalmış	1. Artmış 4. Çok azalmış	2. Hafif azalmış 5. Yok
<b>KAPANMA FAZİ FAZ SİMETRİSİ</b>	0. Normal 0. Düzenli 3. Daima düzensiz	1. Kapalı faz belirgin 1. Kısmen düzensiz	2. Açık faz belirgin 2. Çoğunlukla düzensiz
<b>VERTİKAL DÜZEY ARİTENOİD SİMETRİSİ</b>	0. Eşit 0. Simetrik	1. Eşit değil 1. Simetrik değil	
<b>HİPERFONKSİYON KALİTE</b>	0. Yok 0. Normal 3. Çok bozuk	1. Bazen var 1. Hafif bozuk	2. Daima var 2. Orta bozuk
<b>VİBRATUAR DAVRANIŞ</b>	0. Daima tamamen var 3. Daima kısmen yok	1. Bazen kısmen yok 4. Daima tamamen yok	2. Bazen tamamen yok
<b>ARİTENOİD HAREKETLİLİĞİ</b>	0. Eşit	1. Eşit değil	

Elektroglottografi: Tiroid lamina üzerinde her iki tarafta yerleştirilen elektrodlar vasıtasıyla larenks içerisinde düşük amplitüdü ve yüksek frekanslı bir elektrik akımı geçirilir. VF ların açılıp kapanması ile elektriksel impedansta vokal foldvibrasyonlarına paralel olarak değişiklikler oluşur. VF ların kapalı ve birbirleriyle tam temas halinde olduğu durumda elektriksel geçirgenlik maksimum ve dolayısıyla da impedans en düşüktür; VF ların açılmaları ile paralel olarak akımın geçmesi zorlaşacağından impedans giderek artar. Elde edilen trasenin kaydı elektroglottogram (EGG) olarak bilinir. EGG ile glottisin açılıp kapanması izlenebilir ve eş zamanlı stroboskopik kayıtlarla karşılaştırılabilir. Elektroglottografi glottal vibrasyonların varlığı veya yokluğunun objektif olarak kaydı sağlar; fundamental frekansı en etkin şekilde saptayan yöntemdir, ayrıca tekrarlanabilir

kayıtlar elde edilmesine olanak sağlar. Temel elektrolottografi uygulamaları arasında fo hesaplanması, sesin başlama zamanı ile glottik siklusun açık ve kapalı fazlarının değerlendirilmesi yer alır.

### **2.5.2. HASTANIN KENDİNİ DEĞERLENDİRMESİ (Ses Bozukluğu İndeksi)**

Hastanın kendi vokal performansını değerlendirmesi önemli veriler sunmaktadır. Bu yönde yapılan ölçütler tedavinin etkinliğinin ortaya konması ve hastanın memnuniyeti açısından çok önemlidir. Hastanın kendi ses kalitesini ve sesinden memnun olup olmadığını değerlendirmek için en sıklıkla Voice Handicap Index (VHI), ya da ses bozukluğu indeksi kullanılmaktadır. Bu indekste 10 fonksiyonel, 10 fiziksel ve 10 emosyonel olmak üzere toplam 30 sorudan oluşan formun hasta tarafından doldurulması istenir. Hasta her soru için kendi sesini 0 ile 4 arasında puan vererek değerlendirir; 0 puan problemin hiç yaşanmadığını, 1 puan nadiren yaşandığını, 2 puan bazen yaşandığını, 3 puan sıklıkla yaşandığını, 4 puan ise problemin daima yaşandığını belirtir. VHI'de en yüksek puan 120 dir (Ek 1).

VHI, hastanın düşüncelerinin öğrenilmesi, terapinin etkinliğinin belirlenmesi ve hastanın takibi açısından önemli bir değerlendirme yöntemidir (50-51-52-53)

### **2.5.3. VOKAL PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

1. Perde Genişliği Kapasitesi: Müzik kulağı olan kişilere ve ses sanatçılarında sesin kapasitesinin tespit edilmesinde ve sesin oktav genişliğinin değerlendirilmesinde kullanılır. Genellikle piyano başında veya bilgisayarda çeşitli software programları kullanarak uygulanır.

2. S/Z oranı: Hastadan diyaframını kullanarak maksimum düzeyde bir inspirasyon sonrasında akciğerlerinde depoladığı havayı 'S' sesiyle beraber en uzun sürede vermesi istenir. Aynı işlem 'Z' sesiyle tekrarlanır. S sesinin ve Z sesinin oluşturulma süreleri birbirlerine oranlanır ve bu değer kaydedilir. S/Z oranı glottik kapanmanın derecesini ve pulmoner fonksiyonları değerlendirmeyi sağlar. Normal S/Z oranı 1.2 ve altındadır ve en ideal oran 1'dir. Bu oran fonasyon sırasında vibrasyona katılmayan VF alanlardan dolayı oluşan hava kaçağı konusunda bilgi sunmaktadır (49-55)

#### **2.5.4. DIŞARIDAN BİR KİŞİNİN ALGISAL ANALİZİ**

Ses terapisti veya konu hakkında eğitimli bir kişi tarafından hastanın sesinin değerlendirilmesidir. En çok kullanılan yöntem GRBAS skorlamasıdır. Ses bozukluğu 5 ayrı skala tarafından, her bir skalaya kendi içinde 0 ile 3 puan arasında değer verilerek belirlenir. GRBAS skorumlama sisteminde 3 puan sesin değerlendirilen parametresindeki en Şiddetli bozulmayı, 0 puan ise normal olduğunu işaret eder. Derecelendirmede; 0 Normal, 1 Hafif Şiddette Bozulma, 2 Orta Derecede Bozulma, 3 Şiddetli derecede Bozulma anlamına gelmektedir, (Ek 2).

G (GRADE) Disfoni derecesi; patoloji bir bütün halinde değerlendirilerek, sesin genel kalitesi yorumlanır.

R (ROUGHNESS) Vibrasyon düzensizliği; irregüler glottik ataklar, dŐuk frekanslı gürültü komponenti ve vokal fry gibi nedenlerle oluŐabilen sesteki kabalaŐma değerlendirilir.

B (BREATHINESS) Hava kaçağı; havalı ses, glottisten geçen hava trbulansı nedeniyle oluşan nefeslilik derecesi yorumlanır.

A (ASTHENIA) Sesteki güçsüzlük ve zayıflıktır, sesteki hipoknetik ve hipofonksiyonel özellik değerlendirilir.

S (STRAIN) zellikle spazmodik disfonide görülen sesteki hiperfonksiyonellik veya gerilimi tanımlar, sesteki gerginlik ve hiperfonksiyonel özellik yorumlanır.

Son yıllarda GRBAS skorlamasına ‘‘I’’ IRREGULARITY (fonasyon süresince akıcılık kalitesinin bozulması) parametresinin dahil edilmesi de önerilmektedir.

Kolay uygulanabilen bir yöntemdir ancak değerlendiren kişilerin algısına göre sonuçlar arasında farklılıklar görülebilir. Aynı hasta aynı terapist tarafından değerlendirildiği taktirde tedavi süresince kontrollerde sesin durumunun net bir Şekilde değerlendirilebilmesini sağlar

#### **2.5.5. AKUSTİK SES ANALİZİ**

Bilgisayarlı ses programları yardımıyla yapılmaktadır. Bu analiz için mikrofon, bilgisayar, ses analiz nitesi ve hoparlör gereklidir. Akustik analizler ile temel olarak sesin fundamental frekansı, jitter, shimmer, perde, Şiddet ve, sinyal/gürültü oranı değerlendirilmektedir (61-64-65-66-69).

**Jitter:**

Her bir periyottaki varyasyonu ifade eder; milisaniye (ms) yada glottik siklusun yüzdesi olarak (%) ifade edilebilir. VF vibrasyonunun düzensizliğini yansıtır. Frekans pertürbasyonu olarak da adlandırılır. Jitter her bir vibratuar siklusun frekansının bir sonrakine

göre değişkenliği demektir. Her bir vibratuar siklusun frekansı, takip eden siklusun veya bir önceki siklusun frekansından çıkartılır. Bu şekilde değerlendirme yapılacak zaman aralığındaki tüm siklus frekanslarına aynı matematiksel işlem yapılır. Bulunan değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama perioda bölünür. Çıkan sonuç 100 ile çarpılarak jitter hesaplanır.

Shimmer:

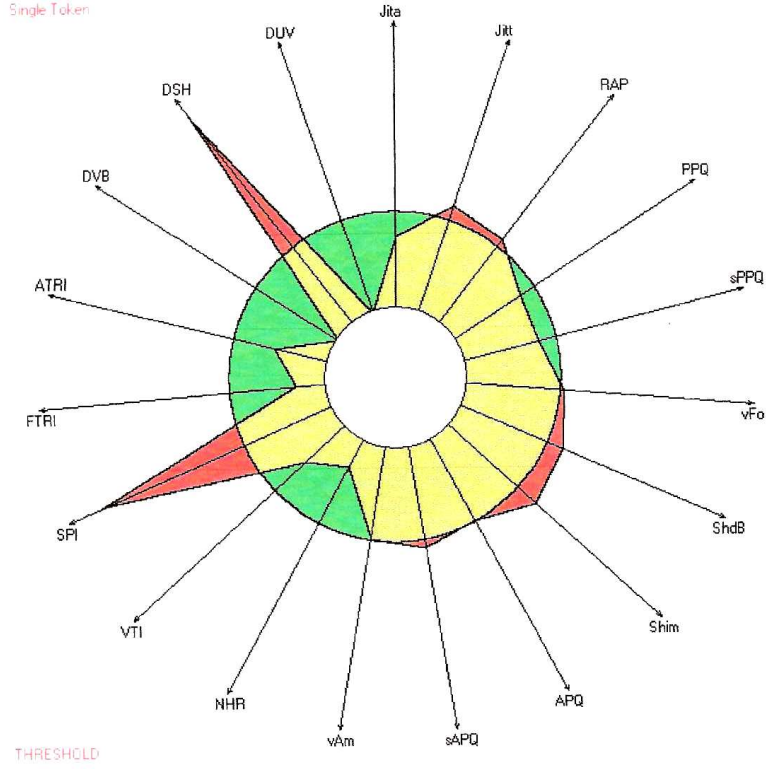
Herbir glottik siklustaki amplitüd varyasyonunu % yada dB olarak ifade eder. Kısa aralıklarla ses dalgasının amplitüdüleri arasındaki rölatif değişikliği göstermektedir. Amplitüd pertürbasyonu olarak da adlandırılır. Shimmer her bir vibratuar siklusun amplitüdünün bir sonrakine göre değişkenliği demektir. Her bir vibratuar siklusun amplitüdü, takip eden siklusun veya bir önceki siklusun amplitüdünden çıkartılır. Bu şekilde değerlendirme yapılacak zaman aralığındaki tüm siklus amplitüdülerine aynı matematiksel işlem yapılır. Bulunan değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama perioda bölünür.

Jitter ve shimmer farklı bilgisayar programlarında farklı birimlerde (milisaniye, %, dB, SD) ölçülür ve farklı normal değerlere sahiptir.

Harmonik/Gürültü oranı(H/N):

Kompleks bir seste temel frekansın tam katları harmonikleri oluşturur, frekansı fo'ın tam katı olmayan sesler ise gürültü olarak değerlendirilir. Gürültü komponenti glottisin vibratuar siklus sırasında tam kapanamamasına bağlı olarak turbülan hava akımının oluşmasından veya glottisin düzensiz vibrasyonundan kaynaklanır. Yüksek frekanslardaki harmonik komponentlerin kaybı, vibratuar sikluslar sırasındaki kapanma fazının kısa ya da tam olmamasına bağlıdır. Frekansını F0 ve harmoniklerinin oluşturduğu ses enerjisinin, gürültü frekanslarındaki ses enerjisine oranına H/N oranı denir. H/N oranı disfoni ile korelasyon gösterir.

Teknolojinin ilerlemesi ve yeni oluşturulan akustik ses analizi programları ile, hem işitsel hem de görsel verilere daha kolay ve hızlı olarak ulaşılmaktadır. Günümüzde birçok ses laboratuvarında akustik ses analiz programları olarak MDVP (Multi Dimensional Voice Program, Kay electronics, New Jersey, ABD) kullanılmaktadır. MDVP, disfoni derecesini ve sesin kalitesini değerlendirmek amacıyla sesin 22 ayrı akustik parametresini hem grafiksel hem de sayısal veri olarak sunmaktadır (Şekil 30)



Şekil 30. MDVP akustik ses analizinin grafiksel olarak gösterilmesi

MDVP incelemesinde dairesel bir diagram etrafına yerleştirilen parametrelerin değerlendirilmesi, her parametre için dairenin o kısmındaki açık yeşil, koyu yeşil veya kırmızı alanların görülmesiyle olur. Biri büyük diğeri daha küçük iç içe iki çemberin aralarındaki yeşil alan ne kadar geniş olursa sesin o ölçüde güçlü ve kaliteli olduğundan bahsedilir. En ideal, hiçbir problemin bulunmadığı bir seste açık yeşil alanların çok geniş olduğu, koyu yeşil ve kırmızı alanların oluşmadığı görülür. Disfoninin derecesine göre çember etrafında sıralanmış 22 ayrı parametrenin hangilerinde bozulma varsa o bölgelerde koyu yeşil alanların ve hatta kırmızı alanların oluştuğu görülür. Koyu yeşil alanlar o parametrede hafif derecede bir bozulma olduğunu, kırmızı alanlar ise iki çember arasındaki alanın dışında oluşturduğu taşma bölgesinin alanı kadar şiddetli bir bozulma olduğuna işaret ederler.

Bilgisayarda ayarlanan süre içerisinde hastadan en rahat olduğu tonda vibratosuz, şiddet ve ton değişikliği yapmadan uzun bir “a” sesi çıkartması istenir. Mikrofondan bilgisayarlı ses analiz ünitesine iletilen ses burada analiz edildikten sonra monitöre aktarılır. Sesteki bozulmanın hem grafiksel hem de sayısal veri olarak izlenebilmesi, tedavi öncesinde ve sonrasında karşılaştırmaya olanak vermesi, tedavi protokolünün yönlendirilmesi açısından oldukça faydalıdır.

Elde edilen diyagram 4 grup halinde incelenebilir;

1. bölüm: Jita, Jitt, RAP, PPQ, sPPQ ve fo değerlerinden oluşur. Sesin fonksiyonel bölümlerinin incelendiği bölümdür. VF'deki düzensiz kapanma ve asimetrik vibrasyonlar bu bölümde ki parametrelerde koyu yeşil ve kırmızı alanların oluşmasıyla karakterizedir.

2. bölüm: ShdB, Shim, APQ, sAPQ ve vAm değerlerinden oluşur. Sesin şiddet (amplitüd) özelliklerinin incelendiği bölümdür. Ses şiddetindeki değişiklikler ve düzensizlikler bu bölümdeki parametrelerde koyu yeşil ve kırmızı alanların oluşmasıyla karakterizedir.

3. bölüm: NHR, VTI ve SPI değerlerinden oluşur. NHR ve VTI sesteki gürültü ile değişiklik gösterirler. Kapanma problemlerine bağlı VF' lar arasından hava kaçıışı ile artış gösterirler. SPI değeri VF'ların kapanma gücüyle paralellik gösterir. Kapanma gücündeki azalma SPI değerinde artış ve kırmızı alanların oluşumu şeklinde gözlenir.

4. bölüm: FTRI, ATRI, DVB, DSH, DUV değerlerinden oluşur. FTRI ve ATRI tremor veya reflect vibrato (seteki dalgalanmalar) gibi durumlarda artış gösterir. DUB, DSH ve DUV değerleri ise ses kırılması durumlarında artış gösterir.

### **MUTLAK JİTTER (Jita)**

Analiz edilen ses örneğindeki her periyodun, kendinden sonraki periyotla farkının mutlak değerinin ortalamasıdır. Birimi  $\mu s$  olup normal değeri MDVP için 100  $\mu s$ 'nin altındadır. Periyot süresi, sesin temel frekansına bağımlı olduğu için mutlak jitter değerleri de temel frekansa göre değişiklik gösterir.

### **YÜZDE JİTTER (Jit)**

Mutlak jitterin temel frekansa bağılı olarak değişiklik göstermesi sakıncasını ortadan kaldırmak için, mutlak jitterin ortalama periyoda bölünmesi ile elde edilir. MDVP için normal değer, % 1'in altındadır.

### **RÖLATİF ORTALAMA PERTURBASYON (RAP) -I**

Ses tremoruna veya kişinin sesini aynı perdede tutamamasına bağılı temel frekans değişikliklerin jitter değerlerini etkilemesi sakıncasını ortadan kaldırmak için kullanılan bir jitter hesaplama yöntemidir.

## **RÖLATİF ORTALAMA PERTURBASYON (RAP) - II**

Bir periyodun kendinden sonra gelen periyotla arasındaki fark yerine, ardışık üç periyodun ortalaması ile bu üç periyodun ortasında yer alan periyot arasındaki fark dikkate alınır. Normal değeri, MDVP için %0,68'in altındadır.

## **PERDE PERTURBASYON BÖLÜMÜ (PPQ)**

RAP'den farklı olarak 3 yerine 5 periyotluk düzeltme faktörü uygulanır. Normal değeri, MDVP için % 0,84'ün altındadır.

## **SES ŞİDDETİ**

Ses dalgalarına ait basıncın büyüklüğünü gösterir. Ses düzey ölçeri ( sound level meter) ile ölçülür, birimi dB SPL olup fizikte en sık kullanılan ses şiddeti ölçü birimidir. Referans olarak 20 µPa alınır. Ses şiddeti ölçümlerinde mikrofonun ve ağız-mikrofon uzaklığının kalibre edilmiş olması gerekir.dB HL ise insan kulağının ses şiddetine karşı olan farklı hassasiyeti eşitlemek, diğer bir deyimle odyogramdaki 0 çizgisini düz bir çizgi haline getirmek için kullanılan ses şiddeti ölçü birimidir. dB A skalasında ise odyogramda olduğu gibi y ekseninde dB cinsinden ses şiddetinin, x ekseninde Hz cinsinden ses frekansının yer aldığı skala üzerinde kişinin her frekans için çıkarabildiği en düşük ve en yüksek şiddetler ölçülerek işaretlenir. Ses düzey ölçerleri ses şiddetini A, B, C. ağırlıklı şeklindeki farklı şekillerde ölçer. Bunlardan insan kulağının davranışını en iyi yansıtan ölçüm A ağırlıklı ölçümdür.

## **AMPLİTÜT PERTÜRBASYONLARI**

Düz fonasyon sırasında, temel frekansta olduğu gibi, peş peşe gelen periyotlar arasında küçük şiddet farkları ortaya çıkar. Amplitütteki istem dışı, çok kısa süreli değişikliklere amplitüt pertürbasyonu veya shimmer adı verilir.

## **MUTLAK SHİMMER**

Her periyodun tepe amplitüdü bir sonraki periyodun tepe amplitüdü ile karşılaştırılır, bu şekilde dB cinsinden mutlak shimmer hesaplanır. Normal değeri (MDVP için) 0,35 dB SPL'in altındadır.



## **YÜZDE SHİMMER**

Her periyodun kendinden sonraki periyotla arasındaki şiddet farkının mutlak değerinin ortalamasını ortalama periyot şiddetine bölerek elde edilir. Normal değeri MDVP için % 3,81'in altındadır.

## **AMPLİTÜD PERTURBASYON BÖLÜMÜ (APQ)**

Ses şiddetinin isteğe bağlı ya da olmadan yavaş yavaş artması veya azalması shimmer değerinin yükselmesine neden olur. Bunu ekarte etmek için jitter ölçümlerinde olduğu gibi düzeltme uygulanır. Normal değeri MDVP için % 3,07'nin altındadır.

## **HARMONİKLER VE GÜRÜLTÜ KOMPONENTİ İLE İLGİLİ PARAMETRELER**

### **HARMONİK-GÜRÜLTÜ ORANI (HNR) VEYA GÜRÜLTÜ – HARMONİK ORANI (NHR)**

70-4500 Hz arası harmonik enerjinin 1500-4500 arası nonharmonik enerjiye oranıdır. MDVP grafik raporda diğer parametrelerle uyumlu olması için HNR yerine NHR kullanılır.

### **SES TÜRBÜLANS İNDEKSİ (VTI)**

2800-5800 Hz arası nonharmonik enerjinin 70-4500 Hz arası harmonik enerjiye oranıdır. Ses kıvrımları addüksiyonunun yetersiz olduğu durumlarda artar.

### **YUMUŞAK FONASYON İNDEKSİ (SPI)**

70-1600 Hz arası düşük frekanslı harmonik enerjinin 1600-4500 Hz arası yüksek frekanslı harmonik enerjiye oranıdır. Addüksiyon gücü ile ters orantılıdır. Hipofonksiyonel disfonide bu değer yüksektir.

### **SUBHARMONİK DERESESİ (DSH) VE SUBHARMONİK SEGMENT SAYISI (NSH)**

Subharmonik Derecesi (Degree of Sub-harmonics, DSH): Temel frekansın altında tespit edilen perde oranıdır. Diplofoni durumunda ve gıcırta sesinde (vocal fry) normal değeri olan 0'ın üzerine çıkar. Subharmonik Segment Sayısı (Number of Sub-harmonic Segments, NSH): Temel frekansın altında tespit edilen perde sayısıdır.

## MDVP İLE ÖLÇÜLEN DİĞER PARAMETRELER

Tremorla ilgili olanlar: fo Tremor Frekansısı (fo Tremor Frequency, Fftr), Amplitüd Tremor Frekansısı (Amplitude Tremor Frequency, Fatr), fo Tremor Şiddet İndeksi (FO Tremor Intensity Index, FTRI), Amplitüd Tremor Şiddet İndeksi (Amplitude Tremor Intensity Index, ATRI).

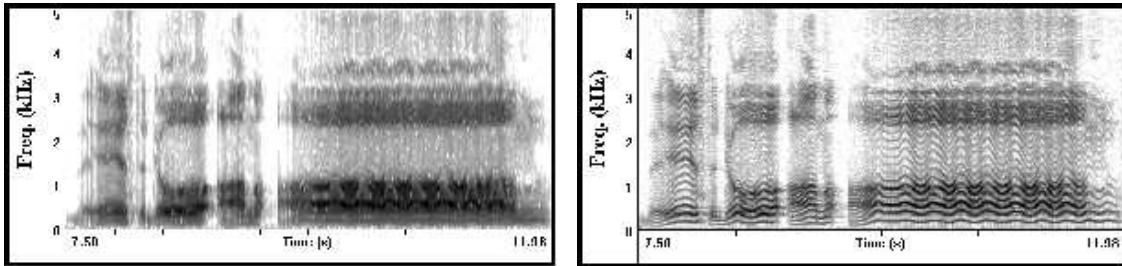
Ses kırılması ile ilgili olanlar: Ses Kırılması Derecesi (Degree of Voice Breaks, DVB), Ötümsüzlük Derecesi (Degree of Voiceless, DUV) , Ses Kırılması Sayısı (Number of Voice Breaks, NVB), Ötümsüz Segment Sayısı (Number of Unvoiced Segments, NUV).

### Spektral ve Fonetik Analiz:

Ses spektrumunun frekans/zaman boyutundaki haline Spektrogram denir. Spektrogramın temelini oluşturan teorem Fourier teoremidir. Bu teoreme göre her türlü periyodik devamlı ve karmaşık dalga formu, esasen frekansları, amplitüdüleri ve fazları belirli olan bir dizi basit sinüzoidal dalgalardan oluşmaktadır. Bu dalgaların her birinin frekansısı Fo olarak kodlanan temel frekansın katları şeklindedir. Bu tekrarlayan dalgalara harmonikler denir. Harmonikler Fourier analizi sayesinde kompleks vibrasyonlar basit harmonikler tarzında disseke edilip parçalara ayrılır.

FFT (Fast Fourier Transformasyon) sonucu bulunan harmoniklerin pik intensite değerlerinin işaretlenmesi ile LPC (linear Predictive Coding) denilen bir eğri elde edilir. LPC sayesinde bir sesin kısa bir zaman aralığındaki intensite piklerinin yoğunlaştığı bölgeler yani formantlar bulunabilir

Spektrogram sesin frekans, süre ve şiddet özelliklerini gösterir. Spektrogramda horizontal eksen zamanı, vertikal eksen ise frekansısı gösterir. Trasenin griden siyaha doğru olan renk farklılığı spektrogramın üçüncü boyutudur ve sesin şiddetindeki değişiklikleri ifade eder. Spektrogramlar, dar ve geniş bandlı filtrelerin kullanımına göre ikiye ayrılırlar. Dar band spektrogramlarda harmonikleri, geniş bandlılarda formant özellikleri incelenir.



### **Fonetogram:**

Ses genişliği profili (Voice Range Profile) de denir. Seslerin en düşük şiddetten ve en düşük frekanstan en yüksek şiddete ve en yüksek frekansa kadar gösterilmesidir. Hastanın inebildiği en pes ses ve çıkabildiği en ince ses piyano veya bilgisayarda tespit edilerek bu seslerin frekansları kaydedilir. Böylece hastanın frekans aralığı bulunmuş olur. Aynı işlem dB cinsinden şiddet aralığının tespiti ile devam eder. Elde edilen değerler Y eksenine şiddet, X eksenine frekans olarak fonetogram grafiğine alan oluşturacak şekilde yerleştirilir. Bu değerler bilgisayarın normatif datasıyla karşılaştırılarak patolojinin durumu değerlendirilmiş olur.

### **2.5.6. AERODİNAMİK ANALİZLER**

Fonatuvar hava akımı, basınç ve volüm ölçümlerinden oluşmaktadır.

Maksimum fonasyon Zamanı: S ve A sesleri kullanılır. Hastadan diyafram solunumuyla maksimum insprasyon ile akciğerlere hava depolayıp önce “S” ve ardından “A” sesleriyle beraber en uzun sürede nefes vermesi istenir. Hastanın fonasyon süreleri tespit edilerek kayıt edilir. Tedavi öncesi ve sonrası fonasyonda hava kaçığının durumu ve vital kapasite hakkında terapisti aydınlatır.

### **Fonasyon hava akım hızı(FAH):**

fonasyon sırasında birim zamanda glottisten geçen hava akım miktarıdır.. Normal ses perdesi ve şiddetindeki fonasyon sırasında ortalama hava akımı 200 ml/sn dir. FAH bu değer altında ise hastanın pulmoner kapasitesi yetersiz yada adduktor spazmotik disfonisi olabilir. Adduktor spazmotik disfonili hastalarda botox enjeksiyonu sonrasında FAH normale döner (6). FAH normalin üzerinde ise vokal fold paralizisi, kitle lezyonu, polip, nodül gibi glottik kapanmayı bozan bir patoloji düşünülmelidir. Oral hava akımı ölçümü fonocerrahi yapılan hastaların değerlendirilmesinde güvenilir bir metoddur.

### **Subglottik basınç (SB):**

Subglottik basıncı ekspirasyon gücü ve glottik kapanmanın şiddeti belirler. Trakea içinden kateter ile direkt ölçüm yapılabildiği gibi, yagın olarak kullanılan metod indirekt ölçüm yöntemidir. Smitheron ve Hixon tarafından tanımlanan indirekt subglottik basınç ölçümünde, fonasyon sırasında intraoral basınç monitorize edilmektedir; bu yöntemin mantığına göre fonasyon sırasında dudakların kapandığı anda glottis açıldığı için intraoral basınç subglottik basınca eşit olacaktır (6). Normal SB 5-10 H<sub>2</sub>O basıncındadır; larenksin

sabit bir fiziksel bir özelliği olmayıp ekspiryum, glottal adduksiyon ve katılık gibi değişkenler ile ilişkili olduğu akılda tutulmalıdır.

### **Larengeal rezistans (LR):**

Larengeal rezistans SB'ın FAH'na oranıdır. LR standart ses perdesinde ve şiddetinde ölçülür. Glottik kapanmanın şiddeti, adduksiyon gücü ve vokal foldların katılığı gibi larenksin fiziksel özelliklerini yansıtır. Adduktor spazmodik disfoni, hiperfonksiyonel disfoni gibi hastalıklarda larengeal rezistans artar. Abdüktor spazmodik disfoni, histerik afoni, ve vokal foldların kapanmasına engel olan lezyonlar ise larengeal rezistansı azaltır.

LR' ı etkileyen birçok parametre olduğu için diğer tanı yöntemleri ile birlikte kullanılmalıdır. Örneğin vokal foldlar üzerindeki bir skar LR'ı etkilemeyebilir, ya da glottik kapanmada yetersizliğe yol açarak LR' ı düşürebilir; veya katılık artımına bağlı olarak LR artmasına neden olabilir. Bu nedenle LR, VLS gibi diğer yöntemlerle kombine edilerek yorumlanmalıdır (6).

## **2.6. SES REHABİLİTASYONU VE SES TERAPİ TEKNİKLERİ**

Sağlıklı bir ses yeterli gürlükte, vokal travma yapmayan, dinleyeni rahatsız etmeyen, duyguların rahatça belirtildiği, konuşmacının yaşına ve cinsiyetine uygun ve ilk tanışmada şaşkınlık uyandırmayan bir sestir. Şayet bu durumlardan bir veya birkaçında farklılık oluşursa, ya da dinleyen kişi konuşmacının ne ifade ettiğinden çok nasıl ifade ettiğine dikkat ediyorsa; kişide bir ses veya konuşma problemi olduğundan bahsedilebilir. Ses probleminin teşhisinden sonra devreye ses rehabilitasyonu girer.

Ses problemi olan hastalardan hastalardan profesyonel ses kullanıcılarına kadar, sesle ilgili yapılan iyileştirme çalışmalarının tümü ses rehabilitasyonu olarak tanımlanır. Hastaya ve probleme özel olarak çok çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Ses terapisini uygulayan kişi deneyim ve bilgi birikimini kullanarak ses problemine göre rehabilitasyon programını oluşturur (29,30).

Tüm dünyada çok çeşitli tedavi teknikleri uygulanmakla birlikte, önemli olan hasta için en ideal ve uygulanabilirliği en kolay olan tedavi yöntemini belirlemektir. Genel olarak ses rehabilitasyon programı şu basamaklardan oluşur:

1. Vokal hijyen kuralları ve hastanın genel olarak bilgilendirilmesi, sesin kötü ve yanlış kullanılmasına yol açan davranışların azaltılması,

2. Düzgün postür oluşturma yöntemlerinin öğretilmesi,
3. Relaksasyon tekniklerinin ve gevşeme eğitimi
4. Gevşeme eğitimi,
5. Doğru solunum tekniklerinin öğretilmesi,
6. Ses terapi teknikleri,
7. Kişinin ses aralığının belirlenmesi,
8. Kişinin en rahat olduğu ve travma yapmayan ses tonunun belirlenmesi ve kişinin bu tona adaptasyonu,
9. Koruyucu egzersiz programı.

### **2.6.1. Vokal Hijyen Kuralları ve Hastanın Genel Olarak Bilgilendirilmesi**

#### **1. Ses Suistimalinin Engellenmesi:**

Esas amaç insan sesinin sağlıklı bir şekilde kullanımının ve bakımının hastaya anlatılmasıdır. Dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır;

a) Ses tasarrufu yapılmalıdır. Hasta gerekmediği sürece konuşmaktan kaçınılmalı mümkün olan en ekonomik şekilde sesini kullanmalı ve anlatmak istediği şeyleri en kısa yoldan ve kelime tasarrufu yaparak anlatmalıdır.

b) Monoton konuşma şeklini benimsemelidir. Vurgudan uzak, tonal olarak ani iniş ve çıkışların olmadığı, sakin bir konuşma tarzı seçilmelidir. Cümle başlarındaki ses tonunun cümle sonunda da yakın tonlarda olmasına çalışılmalıdır.

c) Ses şiddetinin ayarlanması gereklidir. Tedavi süresince ve tedavi sonrası dönemde ses şiddetinde ani yükselmelerden kaçınılmalıdır. Anlaşılabilirliği olumsuz etkilemeyecek kadar düşük bir ses şiddet seviyesi tercih edilmelidir.

d) Konuşma hızının yavaşlatılması gereklidir.

e) Hasta kendi ses tonu dışındaki tonlarda sesini zorlamamalıdır. Başka kişilerin sesleri taklit edilmemelidir. Kişi eğer tiyatro sanatçısı ise taklit gerektiren oyunlarda geçici bir süre rol almamalıdır. Hasta eğer çocuk ise hayvan taklitleri yaparak sesini zorlamamalıdır.

f) Boğazı temizleme, öksürme, bağırma ve çığlık atma gibi ani glottal ataklardan kaçınılmalıdır.

g) Hasta eğer ses sanatçısı ise yüksek ses şiddetinde ve yüksek perdeden söylenmesi gereken parçaları repertuarından çıkartmalıdır.

h) Hasta gürültülü ortamlarda iletişime geçmekten kaçınmalıdır. Ortamdaki dip gürültüsünü bastırabilmek için farkında olmadan konuşma sırasında ses şiddeti ayarlanamayacağı için gereksiz ses zorlamalar yapılabilir.

i) Hasta uzaktaki bir kişiyle diyaloga geçmemelidir. Mümkün olduğunca kişinin yakınında konuşulmalıdır.

j) Boğazı zorlayacak şekilde öksürmekten ve boğazı kazır tarzda temizleme hareketinden kaçınılmalıdır. Eğer boğazda bir gıcıklenme hissi oluşursa boğaz temizlemek yerine önce su içilmeli, hissin devamı halinde zorlu yutkunma manevrası yapılmalıdır.

## **2. Hidrasyon-Humidifikasyon:**

Vokal fold epitelyumunun optimal titreşimi için yüzeyin nemli ve kaygan olması gereklidir. Bu yüzden günde en az 8-10 bardak su içilmelidir. Kafein ve alkol kullanımında, efor sonrasında ve sıcak havalarda su alım miktarı artırılmalıdır. Burun solunumu tercih edilmelidir. Burundan nefes alma problemi olan hastalarda burundan solunumun gerçekleştirilemediği durumlarda öncelikle burundaki problem çözülmelidir. Nemliliğin sağlanması özellikle ev ve iş yerlerindeki ısıtma sistemlerinin kurutucu etkisinden korunmak gereklidir. Bir diğer önemli nokta tükürük bezlerinin uyarımıdır. Sakız çiğneme bir egzersiz gibi düşünülmeli, mentollü, naneli pastillerden, sakızlardan ve lokal anesteziikli spreylere sakınılmalıdır.

## **3. LFR Tedavisi:**

LFR günümüzde oldukça yaygın bir hastalıktır. Son zamanlarda yapılan araştırmalara göre LFR tek başına bir ses hastalığı olarak da değerlendirilebilmektedir. LFR tablosunda larenkste asit ve pepsin kaçağının yarattığı direkt etkilerin yanı sıra, refleks mekanizmalarla da ses bozukluğu ortaya çıkabilir.

LFR' de yaşam tarzında bazı modifikasyonlar, antiasit ve PPI gibi ilaçların kullanımı genel tedavi protokolünü oluşturmada, sonuç alınamaması durumunda cerrahi müdahale düşünülmektedir.

Reflünün ses problemi oluşturduğu durumlarda, medikal tedavinin yanı sıra;

- a) Ağır, kızartmalı yiyecekler ve asitli içeceklerden kaçınılmalıdır.
- b) Baharatlı, acılı ve ekşili besinler tüketilmemelidir.
- c) Kızartmalı yiyeceklerden, hamur işlerinden ve yoğun şerbetli tatlılardan kaçınılmalıdır.
- d) Aşırı çay ve kahve tüketimi sınırlandırılmalıdır.

- e) Mayalı besinler, soğan ve sarımsak soslu besinler tüketilmemelidir.
- f) Gece yatmadan en az 3 saat öncesinden yeme işlemi sonlandırılmalıdır.
- g) Yatmadan önce süt içme alışkanlığı ortadan kaldırılmalı, diğer öğünlerde veya ara öğünlerde içilmelidir.
- h) Sırtüstü yatarken mide ile larenksin aynı düzlemde olmaması gereklidir. Eğer bir asit kaçağı söz konusu ise bu asitin larenkse kadar ulaşmasını engellemek için baş yastığı biraz yükseltilmeli yada yatak tümüyle ayak ucuna doğru eğimli hale getirilmelidir. Midenin anatomik yapısından dolayı asit kaçağının azaltılması için sola dönerek yatmak tercih edilmelidir.

#### **4. İrritasyondan korunma:**

Sigara kullanımı varsa sigara kullanımına kesinlikle son verilmelidir. Aşırı alkol tüketimi varsa sınırlandırılmalıdır. Antihistaminik ilaç kullanımına ara verilmelidir. Yoğun kokulu, tozlu ortamlardan kaçınılmalı, nemli ve temiz ortamlar tercih edilmelidir.

Ödemi azaltmak amacıyla kullanılan antienflamatuar ilaçlardan VF'larda oluşabilecek kanama ihtimalinden dolayı sakınılmalıdır.

#### **2.6.2. Düzgün Postür Oluşturma Tekniklerinin Öğretilmesi**

Düzgün bir postür genel sağlık açısından önemli olduğu kadar ses açısından da oldukça önemlidir. Düzgün postürün sağlanmasıyla beraber, agonist antagonist kasların dengeli çalışması nedeniyle sağlanarak, gereksiz ve yanlış kas kontraksiyonlarının ve stresin önüne geçilebilir. Düzgün kasılmayan kas grupları zamanla diğer kaslarda tetikleyerek genel bir kas gerginliğine sebep olurlar. Larenksi kontrol eden intrensek ve ekstrensek kas grupları da bu mekanizma ile olumsuz etkilenerek ses problemlerinin ortaya çıkmasına sebep olurlar.

Düzgün bir postürde ayakta veya otururken simetri gözlenmelidir. Omuz seviyeleri, kalça seviyeleri ve ayaklara binen yük miktarları eşit olmalıdır. Çeneyi kontrol eden kaslar gevşek, baş yukarı, omuzlar rahat ve kulak hizasında, karın kasları gevşek, dizler hafif bükülü, ağırlığın metatars başlarında hissedildiği postür ideale yakın bir postürdür.

Dünyadaki değişik ses terapi programlarında düzgün postür oluşturma teknikleri de birbirlerinden farklılık gösterebilmektedir. Alexander tekniğinde, kas gerilimi, doğru solunum teknikleri ve psikolojik durum üzerinde durulurken, düzgün postür oluşturma tedavide en önemli yeri tutmaktadır. Schultz ve Jacobson ağırlıklı olarak kas gerilimiyle ilgilenirken solunum teknikleri ve psikolojik durumun önemini vurgulamaktadırlar (30).

Alexander Tekniği:

Bilinçli olarak postürün ve kas geriliminin kontrol edilmesi esasına dayanır. Bu teknikte başı boyunun ön grup kasları değil arka grup kaslar taşır ve dengeler. Örneğin sandalyeye oturma ve sandalyeden ayağa kalkma işlemlerinde baş öne doğru hareket etmemelidir. Çünkü bu ve benzeri hareketler boyunun ön grup kaslarının aktivasyonu demektir. Vücudun en rahat olduğu pozüsyon seçilmelidir. Bu pozüsyonda solunum teknikleri çalışmalıdır. Kısa bir nefes alma işleminden sonra nefes verme işlemi uzun bir şekilde olmalı ve diyafram kasının hareketliliği öğretilmelidir (30,31).

### **2.6.3. Relaksasyon Tekniklerinin Öğretilmesi**

Relaksasyon yöntemleri birçok tedavi protokolünde bazen esas bazen de yardımcı tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Ses hastalıklarının tedavisinde özellikle fonksiyonel ses hastalıklarının rehabilitasyonunda önemli yer tutmaktadır. Yıllardır dünyanın çeşitli yerlerinde değişik isimler altında farklı metodlar uygulanmaktadır. Bu metodlar arasında en çok bilinen ve en sık kullanılan metod E. Jacobson'un oluşturduğu Jacobson metodudur. Bu metodun ana prensibi, belirlenmiş kas gruplarına konsantre olarak, germe ve gevşetme tekniğiyle gerginlik ve ağırlık hislerini hissettirmeye dayanır.

Bütün kaslarda değil sadece odaklanılan kaslar üzerinde durulur. Aktif olarak yapılmaktadır. Haftada 2-3 seans 30 dakika ile 2 saat arasında yapılmalıdır. İlk olarak ayaklardan başlanmalı ve en son başta sonlandırılmalıdır. Gözler kapalı küçük kas gruplarına odaklanılarak bu kaslar 5-8 saniye boyunca kasılıp ardından gevşetilir. Kasılma süresi boyunca kastaki maksimum gerginlik hissedilmelidir (30,31). Hasta diğer kas grubuna gelmeden 15-30 saniye dinlenmelidir. Aynı sıra ile bu yöntem ayaklardan yukarı doğru devam etmelidir.

Baş, boyun, dil ve omuz kaslarının aynı metodla çalışılarak sağlanan gevşemenin tüm güne yayılması ana hedefir. Tüm bu işlemler sırasında sessiz bir oda ve fonda çalan hafif bir piano sesinin gevşemeyi artırdığı saptanmıştır.

Diğer bir relaksasyon metodu olan Schultz tekniğinde ise, Jacobson metodunda olduğu gibi kasıp-gevşetmek tekniği yerine direk gevşemeye odaklanmak amaçlanmaktadır. Bu metoda göre kişi kendi kendine talimat vererek mental relaksasyonu oluşturmaya çalışır. Kendisinin çok rahat ettiği bir ortamda olduğunu düşünür. % hedef aşamalı olarak gerçekleştirilmelidir;

1. Hedef ilgili kası hissetmek ve gevşetmektir.
2. Hedef o bölgede sıcaklık hissetmektir.



3. Hedef kalp ritminin düzene sokulmasıdır.
4. Hedef karın bölgesinde bir sıcaklık hissetmektir.
5. Hedef alın bölgesinde serinlik hissi oluşturmaktır.

Bu metodların haricinde lokal relaksasyon teknikleri de kullanılmaktadır;

Abartılı bir şekilde yapılan çiğneme hareketiyle beraber “yavn”, “yam” ve “yom” seslerinin çıkartılması, ağız tabanına konsantre olunarak yapılan esneme hareketinin ardından uzun bir ”yavn” sesinin oluşturulması, ağız abartılı bir şekilde açılarak uzun bir “a” sesi oluşturulması ve daha sonraki aşamada ise “a” ve “i” sesleri oluşturulurken gülümsemeye çalışılması bu tekniklerden bazılarıdır (29-31).

Tüm bu yöntemler lokal ve genel relaksasyon oluşturulmasında kullanılmaktadır. Stresle başa çıkmada ve birbirlerini tetikleyerek ses kısıklığı oluşturan kas gruplarındaki kas spazmını çözmek için fiziksel aktivite ve egzersiz tercih edilmektedir.

Ses problemi yaşayan hastalarda tedavide ilk basamak hastanın baş ve boyun bölgesinde oluşan kas gerginliğini azaltmaktır. Bu amaçla uygulanan egzersiz programı;

1. Hastadan omuzlarını öne doğru geniş ve dairesel olarak yavaş bir şekilde çevirmesi istenir.
2. Hastadan omuzlarını arkaya doğru geniş ve dairesel olarak yavaş bir şekilde çevirmesi istenir.
3. Hastadan başını yanlara doğru sağa ve sola olmak üzere bükmesi istenir. Baş tam dik pozüsyona ulaştığında hedef tarafa eğilirken hareket pasif olarak gerçekleştirilmelidir. En son noktada ise hastadan kas aktivitesi olmadan 5-10 saniye beklemesi istenir.
4. Aynı işlem başın öne ve arkaya hareketiyle tekrarlanır.
5. Baş sağdan sola ve soldan sağa olmak üzere öne ve arkaya yarım daire çizilerek çok yavaş bir şekilde hareket ettirilir. Tam bir baş rotasyonu yapılmamalıdır.

Tüm bu egzersizlere başlamadan önce omuz kuşağı, sırt ve boyun ekstansör grubu kaslara 20-30 dakika sıcak uygulamanın ardından gevşemeyi sağlamaya ve dolaşımı artırmaya yönelik masaj uygulaması yapılabilir (30)

### **Bilinçli Tıbbi Hipnoz**

Üst merkezlerin yönlendirilmesiyle fonasyon işlemine odaklandırılarak uygulanır. Doğru kişiler tarafından yapıldığı takdirde olumlu sonuçlar alınabilmektedir.

### **Akapunktur Uygulamaları**

Birçok rahatsızlıkta tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Ses terapisinde de uygun koşullarda hastalara uygulanabilmektedir. Akapunktur noktalarının belirlenmesinin ardından SCM kasının ön sınırına uygulama yapılır. Ardından yine aynı noktalara masaj uygulanır (29).

### **Alternatif ve tamamlayıcı terapiler**

Amerika’da 1992 yılında alternatif tıp dairesi kurulmuş ve aynı kuruluş alternatif tıbbın 7 kategorisini tanımlamıştır.

1. Zihin, vücut intervansiyonu,
2. Bioelektromanyetik terapiler,
3. Medikal tedavinin alternatif sistemleri,
4. Manuel iyileşme metodları,
5. Farmakolojik ve biyolojik tedaviler,
6. Herbal tıp,
7. Diet ve beslenme.

Ses hastaları da bu alternatif ve tamamlayıcı tedavilerden yarar görebilmektedirler.

### **Psikoterapi**

Hastanın psikolojik yönden tedavisini tanımlar. Psikojenik disfoni ve afonide, performans anksiyetesinde, depresyon ve genel anksiyete bozukluklarında ses terapisiyle beraber mutlaka uygulanmalıdır (30).

### **2.6.4. Doğru Solunum Tekniklerinin Öğretilmesi**

Ses terapisinin en önemli aşaması doğru solunum tekniklerinin hastaya öğretilmesidir. Doğru kasların çalıştırılarak yapılan solunum işleminde soluk verme, dolayısıyla fonasyon pasif kuvvetlerle gerçekleşir. Böylece fonasyon sırasında larenkse binen yük azalır. Daha güçlü oluşturulan bir hava akımıyla ses; düzgün, kuvvetli ve ses tellerini travmaya uğratmadan oluşur. Ses problemi olan kişiler, ses sanatçıları ve sesini işi gereği sık kullanmak zorunda olan kişiler mutlaka doğru solunum tekniklerini öğrenmeli ve yanlış solunum tekniklerini değiştirmelidirler.

Doğru solunum abdominodiafragmatik solunumdur. Diyafram kası kullanılarak gerçekleştirilir. Diyafram solunumunun öğretilmesi 3 aşamada gerçekleşir. Egzersizler sırasıyla sırt üstü yatarken, otururken ve ayakta yapılır( 30,31).

Öncelikle hastadan sırt üstü yatarken karın üzerine yerleştirilen bir kitabı, burundan nefes alarak yükseltmesi ardından ağızdan nefes verirken indirmesi istenir. Bu işlem sırasında

kişinin son derece rahat olması ve egzersize konsantre olması gerekmektedir. 2. aşama sandalyede otururken yapılmalıdır. Hasta sandalyede, kalça vedizler 90 derece fleksiyonda, baş dik ve kulaklar omuz hizasında olacak şekilde oturur. İlk olarak derin ve hızlı bir şekilde burundan nefes alması ve ardından en uzun sürede nefes vermesi istenir. Bu işlem bir elin karına, diğer elin göğüs kafesine konulmasıyla beraber tekrar edilir.

Aynı işlem baş fleksiyonda, kollar yanlarda serbest tüm kasların gevşek olduğu hissedilerek tekrarlanır. İnsprum ile beraber baş ekstansiyona getirilir ve postür düzeltilir. Bu çalışmalarından sonra solunum egzersizlerine geçilir.

Hastadan karnını şişirerek maksimum insprasyon yapması ve 'Z' sesiyle beraber nefes vermesi istenir. Bu egzersiz 10 defa yapıldıktan sonra aynı teknikle 'S' sesi çıkarılır. 10 defa yapılan bu egzersizden sonra aynı teknikle 'Hah' hecesi ve 'H' sesiyle 10 ar kez nefes verme çalışmaları yapılır.

Solunumun ritm ile çalıştırılması gereklidir. Bunun için varsa metronom tercih edilmelidir. Soluk alıp verme işlemi 10 eşit parçaya bölünerek 1 solunum periyodu tamamlanır. Amaç sabit ritimle nefes verme işleminin uzatılmasıdır. 1, 2 nefes alma, 3, 4 bekleme, 5, 6, 7, 8, nefes verme, 9, 10 bekleme şeklinde uygulanır (29).

Uygulanan tüm bu egzersizler hastanın doğru solunum tekniğini öğrenmesine kadar devam etmelidir. Günde 3 defa her bir egzersiz 20 şer kez yapılmalıdır. Egzersizler düzgün yapılmaya başlandığında bu solunum tekniği günlük yaşama adapte edilmelidir. Bu sağlandıktan sonra artık ses egzersizlerine geçilebilir.

### **2.6.5. Ses terapi Teknikleri**

Tüm dünyada kullanılan çok çeşitli ses terapi teknikleri vardır. Bu teknikler hastanın durumuna göre bazen ayrı ayrı, bazen birleştirilerek bazen de modifiye edilerek uygulanabilmektedirler. Genelde amaç ortaktır ve ses probleminin giderilmesidir. Sadece yaklaşımlar farklıdır. Ancak görülmektedir ki birçok teknik temelde benzerlikler göstermektedir.

#### **1. Rezonans terapisi**

Bone Yöntemi: Hastadan monoton konuşma yöntemi öğretilir. Vurgudan uzak perde yükseltiip sesli harfler uzatılarak yapılan bir egzersiz şeklidir. Hece stresi ve glottal atak yumuşatılır.

Lessac yöntemi: Odak sert damak önüne taşınarak larenksin rahat bırakılması amaçlanır.

Cooper yöntemi: Kişinin gerçek sesini doğru odak, doğal frekans ve ses sınırları içinde bulmasını sağlar.

Rezonans egzersizlerinde; Zum, mom, Hom, m ve n ses egzersizleri uygulanır. Hastadan derin bir inspiryum sonrasında, ağız içinde boşluk oluşturacak şekilde şan tekniğiyle burundan nefes vererek 'Mom' hecesini oluşturması istenir. Dikkat edilmesi gereken nokta hecenin sonundaki 'm' sesinin uzatılmasıdır. Aynı egzersiz 'Mom' hecesindeki 'o' ünlüsünün yerine diğer 7 ünlünün yerleştirilmesiyle tekrarlanır (29-31).

Aynı teknikle 'Hom' sesi oluşturulur. Yine ünlü değişimiyle egzersizler tekrarlanır. Ardından yine derin inspiryum sonrasında 'm' ve 'n' sesiyle nefes verilir. Tüm bu egzersizler yapılırken hastadan burun ve ağız çevresinde karıncalanma veya vibrasyon hissedip hissetmediği sorgulanır. Vibrasyon hissi varsa egzersizler doğru yapılıyor demektir. Tüm egzersizler pes seslerde çalışılmalıdır. Her biri günde 3 defa 20 tekrarla yapılmalıdır.

## **2. Vokal fonksiyon Egzersizleri:**

A) Ses Isıtma Teknikleri: Ses ısıtma teknikleriyle beraber uygulanmaktadır.

a) Humdinger Yöntemi: Beş parmak yöntemi olarak da bilinmektedir. Tekniğin uygulanması 5 aşamada gerçekleşir;

1. Öncelikle hastaya herhangi bir 'Hamm' söylenerek, hasta doğru sese yönlendirilir. Bu egzersiz değişen perdelerde ve değişen gürlüklerde olabilir.

2. 'Hamm' söylenildikten sonra sesli harfler değiştirilerek egzersiz programına devam edilir. (Hemm, Hımm, Himm, Homm, Hömm, humm, Hümm)

3. Kelimeleri söyletme aşamasına geçilir. Hasta 'Hamm'layarak kelimeleri söylemeye çalışır.

4. Konuşma aşamasına geçilir. 'Hamm' düşündürülerek hasta konuşturulur. Hasta kelimeyi söylemeden önce 'Hamm' sesini düşünür ancak söylemez. Böylece 'Hamm'lı kelimelerden normal sözcüklere geçiş yapılmış olur.

5. Normal konuşma aşamasına geçilir.

b) Num Egzersizi: hasta derin bir inspiryum sonra 'Num' hecesini 'm' fonemini uzatarak söyler.

c) Ng-a Egzersizi. Hasta aynı teknikle Ng-a söylemeye çalışır.

B) Stample-Vokal fonksiyon egzersizleri

Bu teknikte esas amaç larengeal kasları güçlendirmek ve dengelemektir. Aynı zamanda VF vibrasyonu ve hava akımı ile supraglottik konfigürasyon arasındaki ilişkinin fonasyonu iyileştirmeye yönelik etkinliğini artırmaktır.

Hastadan derin bir inspiryum sonrasında 'i' fonemini çıkartması istenir. Bu işlemden sonra hasta dilini arkaya doğru kaydırarak gargara yapıyormuş gibi düşünerek ses oluşturur. Daha sonra tekrar 'i' fonemi oluşturularak fokus öne alınmış olur (29).

Pes frekanslardan başlayarak 'Nol' ile dekresendo yaptırılır.

'Ol' ile önce tek ses, ardından iki ses, ardından 3 ses şeklinde artırılarak ses aralığı genişletilerek tüm tonlar çalışılır.

### **3) Accent Metodu**

Vurguya dayalı bir metoddur. Ritm ile beraber çalışılır. Hastanın ritm duygusunun gelişmiş olması bu yöntemde oldukça avantajlıdır. Solunum tekniklerinin öğretilmesinden sonra metod uygulanmaya başlanır. Tedavi 3 aşamada ilerler.

1. Aşama: Prefonatuvar fazdır. Burada amaç vurgunun hastaya öğretilmesidir. Derin bir inspiryum sonrasında nefes verirken vurgusuz bir 'f' fonemi çıkartılır. Aynı egzersiz 's' fonemi için de tekrarlanır.

Sonrasında yine nefes verirken 'f' ve 's' fonemlerine vurgu ilave edilir. 4/4 lük bir nota sistemi düşünüldüğünde ilk 4'lük vuruş vurgusuz, 2. 4'lük vuruş ise maksimum vurgulu çıkartılır. 3. ve 4. vuruşlarda vurgu etkisini azaltarak kaybolur.

Aynı vurgu tekniği bu defa 'v' ve 'z' fonemleri için uygulanır. Vuruş sistemi yine 4/4 lük nota sistemine göredir.

2. aşama: 'V' ve 'Z' fonemleri farklı ölçülerde vuruşlarla vurgu yapılarak sırasıyla yavaşdan hızlıya doğru largo. Andante, allegro tempolarda çalışılır.

3. aşama: 2. aşamada çalışılan egzersizlere ritmle beraber vücut ve kol hareketleri eklenir. Yavaş ritmdeki egzersizlerde hareketler vurguyla beraber omuzdan yönetilmektedir. Orta hızdaki ritimli egzersizlerde vurguyla beraber hareketler dirsekten yönetilmektedir. Hızlı ritimde ise hareketler el bileğinden yönetilerek ritm, vurgu ve hareketler arasındaki koordinasyon sağlanmış olur (30).

#### **4. Boone'un Kolaylaştırıcı Yöntemleri:**

- Problemin açıklanması.
- Ses suistimalinin engellenmesi.
- Sese odaklanma.
- Yeni ses perdesi oluşturma.
- Glottal atağın yumuşatılması.
- Gıcırta sesini kullanarak konuşma.
- Postürün düzeltilmesi.
- Larengeal masaj.
- Diafragmatik solunum eğitimi.
- Relaksasyon teknikleri.
- Esneme ve iç çekme ile 'Yavn' sesi oluşturma.

Boone'un kolaylaştırıcı yöntemleri ses rehabilitasyonunun bir parçası olarak kullanılabilir. Bu metoddaki egzersizler diğer metodlarla beraber de kullanılabilir (31).

#### **5. Froechels Çiğneme Yöntemi**

Çiğneme ve konuşma arasındaki fonksiyonel ilişkiye dayanmaktadır. Çiğneme egzersizleri, yanlış artikülasyon alışkanlıklarının uygun gerilim ve hareket akışına dönüşmesine yardım eder(25). Çiğneme hareketiyle beraber ses oluşturulur ve böylece anlamsız hecelerle ses ve konuşma organında gevşeme elde edilmiş olur. 6 aşamada gerçekleşir:

1. Aşama: Sakız ile sessiz çiğneme.
2. Aşama: Sakız ile ses vererek çiğneme
3. Aşama. Çiğnerken sesli harfleri söyleme
4. Aşama: Çiğneyerek diyalog kurma
5. Aşama: Çiğneme ile okuma
6. Aşama: Çiğneme ile serbest konuşma.

#### **6. Aronson Larinks Masajı:**

Bilinen masaj mekanizmalarının larenkse uygulanmasıdır. Kısa ve sertleşmiş olan gergin kasın, gerilerek masajla gevşeme sağlanması ile yapılır. Amaç supralarengeal kas aktivitesindeki artışın azaltılmasıdır. Böylece larenksin elevasyonunun önüne geçilmiş olur.

## **7. Casper Metodu:**

Temeli soluklu fonasyondur. Hastaya gizli saklı konuşma şekli öğretilir. Hasta bu sayede farkında olmadan sesindeki gürlüğü ve konuşma hızını azaltmış, solukluluğu artırmış ve hiperfonksiyonelliği çözmüş olur. Tekniği uygularken ses perdesinin düşmemesine, odağın bozulmamasına ve ağız açıklığının korunmasına dikkat edilmelidir.

## **8. Lee Silverman metodu:**

Hipofonksiyonel ses hastalıklarında kullanılan bir metoddur. VF paralizili hastalarda ve parkinsonlu hastalarda kullanılabilir. Öncelikle hastaya yüksek sesli ve bağırarak konuşma düşündürülmeli, ardından bu gerçek hayata taşınmalıdır. Artık hasta yüksek sesli konuşmayı düşünerek, yüksek sesle konuşmaya başlamalıdır. Temel amaç solunum desteğinin artırılması, ses şidetinin artırılması, ve artikülasyon kabiliyetinin artırılmasıdır (3).

## **9. Geri Bildirim:**

Hastaya sesinin özelliklerinin görsel ve işitsel yollarla gösterilmesidir. Görsel olarak videolaringostroboskopik değerlendirme sonuçlarının hastaya gösterilmesi ve hastanın bilgilendirilmesi esasına dayanır. Akustik ses analiz sonuçları ise hem grafiksel hem de sayısal veri olarak hastayla paylaşılır. Endoskop ile de glottik, supraglottik ve paletal bölgeleri hasta görebilmektedir.

İşitsel olarak da gelişmiş cihazlar sayesinde hastanın sesi amplifiye edilerek, konuşma hızı yavaşlatılıp dinletilerek ve geliştirilmiş işitsel feedback metodlarıyla hastaya geri bildirim yapılabilmektedir.

### **2.6.6. Kişinin Ses Perde Aralığının Belirlenmesi ve En Rahat Konuşma Tonun Bulunması**

Müzik duyusu gelişmiş olan kişilerde, ses sanatçılarında, tiyatro sanatçılarında uygulanabilmektedir. Piyano başında ses açma teknikleriyle beraber kişinin çıktığı en pes ton ve indiği en tiz ton bulunur. Ses aralığı tespiti ile kişi eğer ses sanatçısı ise sesini zorlamadan söyleyebileceği parçalar repertuara ilave edilmelidir. Sesi zorlayan ve travma yapmaya müsait parçalar repertuardan çıkartılmalıdır. Bu işlem ses sanatçılarında her konser veya ses performansından önce rutin olarak yapılmalıdır.

Piyano başında kişinin çıktığı en pes ton bulunur. Tonun tespit edilmesinden sonra bu tondan 5 ses inilerek kişinin parçaları en rahat söyleyeceği karar sesleri tespit edilir (3). Aynı

ton her seansta vurgulanarak kişinin konuşma tonu olarak bu tona adaptasyonu sağlanmalıdır.  
Bu tonda konuşma kişinin normal yaşantısına adapte edilir.



### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1.Araştırmanın Türü:**

Bu araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Ses Laboratuvarında gerçekleştirilen prospektif bir çalışmadır. Araştırma kapsamında benign vokal fold lezyonlu ve vokal fold paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları incelenmiştir. Ayrıca bu parametrelerin aralarında anlamlı korelasyon gösterip göstermedikleri incelenmiştir.

#### **3.2.Araştırmanın Yeri ve Özellikleri:**

Bu araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Ses Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

#### **3.3. Araştırmanın Örneklemi:**

Ses kısıklığı yakınmasıyla başvuran 21 kadın, 6 erkek olmak üzere toplam 27 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Olgular 23 benign vokal fold lezyonlu; 4 vokal fold paralizili olmak üzere 2 ayrı hastalık grubundan oluşturulmuştur. Benign vokal fold lezyonlu hasta grubunda ise; 8 nodül, 5 polip, 1 kist, 2 sulcus+kist, 1 varis, 1 stenoz, 1 sulcus, 2 granülom ve 2 skar olmak üzere 9 ayrı hastalık yer almaktadır.

Hastalık grubu ve LFR bulgusuna göre hastalara 4 ayrı tedavi protokolü uygulanmıştır. Toplam 21 hastadan 4 hastaya sadece ses terapisi, 7 hastaya ses terapisi ve medikal tedavi (LFR nedeniyle PPI), 7 hastaya cerrahi ve ses terapisi ve 9 hastaya da cerrahi ve ses terapisiyle beraber medikal tedavi (LFR nedeniyle PPI) uygulanmıştır. Çalışmaya dahil olan hastaların en genci 21 yaşında en yaşlısı ise 73 yaşındadır. Hastaların hiçbirinde başka bir sistemik hastalık bulunmamaktadır.

Hasta gruplarına göre uygulanan cerrahi metodları farklılık göstermiştir. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda, lezyona yönelik olarak süspansiyon larengoskopi ile mikrolarengoskopik eksizyon operasyonları uygulanmıştır.

VF paralizili hastaların tümüne solunum zorluğunu gidermek amacıyla tek taraflı posterior kordotomi operasyonu uygulanmıştır. Bu işlemde amaç paralizik VF'un posterior bölümünde kalıcı bir açıklık oluşturarak rahat bir solunum pasajı elde edilebilmesini sağlamaktır.

Bu çalışmada tedavi öncesinde ve sonrasında yapılan objektif ve subjektif değerlendirme yöntemleriyle uygulanan tedavi protokolünün etkinliği araştırılmış, tedavi

öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılarak yorumlanmış ve tedavi sonrası değerlendirilen parametreler arasındaki uyum araştırılmıştır.

### **3.4. Veri Toplama Araçları:**

Ses kısıklığı yakınması ile Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'na başvuran hastalar ayrıntılı bir kulak burun boğaz muayenesinden sonra ses laboratuvarına yönlendirilmişlerdir. Araştırmaya dahil edilen hastalar 7 ayrı değerlendirme protokolü ile değerlendirilmişlerdir. Tüm değerlendirme parametrelerindeki sayısal değerler, sesin o parametresindeki bozulmayla beraber artış gösterecek şekilde düzenlenmiştir; buna göre yüksek bir sayısal değer, o parametre için bozulmanın daha fazla olduğunu ifade etmektedir.

1. değerlendirme yöntemi; hastanın kendi sesini değerlendirmesidir. Ses bozukluğu indeksi (VHI) kullanılarak yapılan değerlendirmede hasta kendi sesini 30 soruda 0 ile 4 arasında puan vererek değerlendirmiştir.

2. değerlendirme yöntemi; Maksimum fonasyon süresinin tespit edilmesidir. Hasta maksimum inspiryum sonrasında 'A' sesiyle beraber en uzun sürede nefes vermiş ve bu süre kayıt edilmiştir.

3. değerlendirme yöntemi; akustik ses analizidir. Bilgisayarlı akustik ses analizi programı olan Multi Dimensional Voice Diagram (MDVP) ile sesin 22 ayrı parametresi grafik ve sayısal veri olarak değerlendirilmiştir.

4. değerlendirme yöntemi; dışarıdan bir kişinin algısal analizidir. GRBAS skorlaması kullanılarak yapılan değerlendirmede, dinleyen kişiler hastanın sesini her bir parametre için 0 ile 3 arasında değerlendirilmişlerdir.

5. değerlendirme yöntemi; videolaringostroboskopik alan ve açılı ölçümleridir. İnspiryum ve fonasyonda vokal foldlar arasındaki total alan, lezyonun bulunduğu vokal fold ile orta hat arasındaki alan ve vokal foldlar arasındaki açılı ölçülmüştür.

6. değerlendirme yöntemi Videolaringostroboskopik ölçümlerdir.

### **3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanma Protokolleri**

#### **1. Ses Bozukluğu indeksi (VHI):**

Ses bozukluğu indeksi ile hastaya 30 soru yöneltilmiştir. 10 fiziksel, 10 fonksiyonel ve 10 emosyonel sorudan oluşan değerlendirme formundaki her soru için karşılıklı soru cevap şeklinde hastadan kendi sesini 0 ile 4 arasında değerlendirmesi istenmiştir. 0 puan sorunun

içerdiği problemin hasta tarafından hiç yaşanmadığını, 1 puan çok nadir yaşandığını, 2 puan bazen yaşandığını, 3 puan oldukça fazla yaşandığını, 4 puan ise sorunun her zaman yaşandığını belirtir. Puanlar toplanarak hastanın o andaki ses problemi ve problemin şiddeti sayısal veri olarak belirtilmiştir.

## **2.Maksimum fonasyon süresi:**

Hasta ayakta, ayaklar bitişik, kalça ve omuzlar simetrik, kulaklar omuz hizasında düzgün ve rahat bir postürde, maksimum inspiryum sonrasında 'A' sesi ile verebileceği en uzun sürede nefes vermiştir. Bu süre kronometre ile kaydedilmiş ve saniye cinsinden hastanın maksimum fonasyon süresi sayısal veri olarak kaydedilmiştir.

## **3 Multi Dimensional Voice Program (MDVP):**

Kay CSL 4500 akustik ses analiz ünitesi (Kay Elemetrics NJ, ABD), Shure SM 48 mikrofon, Tannoy hoparlör sistemi, Sennheiser eh 1430 kulaklıklar, bilgisayar ve Hp deskjet 3745 yazıcı ekipmanı kullanılarak akustik ses analizleri yapılmıştır. Hastalar rahat bir pozisyonda otururken, shure sm 48 mikrofonu ağızdan 10 cm. uzaklıkta konumlandırarak, en rahat oldukları ses tonunda 5 saniye kadar, sabit tonda ve şiddette, vibratosuz düz bir 'a' sesi çıkartmışlardır. Bu ses KAY CSL 4500 tarafından MDVP ses analiz programıyla analiz edilerek, sesin 22 ayrı parametresi bilgisayar ekranında grafiksel ve sayısal veri olarak değerlendirilmiştir. Analiz edilen ses Tannoy hoparlör sisteminden ve Sennheiser eh 1430 kulaklıklar vasıtasıyla dinlenerek değerlendirilmiş ve gereğinde hastaya işitsel veri olarak sunulmuştur.

## **4. GRBAS skorlaması:**

GRBAS değerlendirme formu kullanılarak sesin 5 ayrı özelliği değerlendirilmiştir. Hastadan sesinin algılanabileceği uzunlukta bir 'a' sesi çıkartması istenmiş ve bu ses akustik ses analiz ünitesi vasıtasıyla bilgisayara kaydedilmiştir. Kayıt altına alınan ses örnekleri müzik duyusu ve ses algılama yeteneği gelişmiş olan, değerlendirme yöntemi hakkında bilgi ve deneyim sahibi 3 kişi tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her değerlendirmeci değerlendirmesini tek başına ve diğerlerinin sonuçlarını görmeden bireysel olarak kendi algısına göre değerlendirmiştir. Hastaların ses kayıtları, bilgisayardan rastgele karışık olarak seçilerek dinlenmiştir. Bu sayede seslerin, hangisinin kime ait olduğu ve hangi sesin tedavi öncesi veya sonrasında kayıt edildiği bilinmeden tarafsız bir şekilde değerlendirilmesi sağlanmıştır.

## **5. Videolaringostroboskopik Alan ve Açı Ölçümleri:**

KAY RLS 9100 Stroboskopy cihazı, KAY bilgisayar, monitör ve hoparlör sistemi, Toshiba camera sistemi, KAY 9106 model 70 derecelik rijit endoskop, KAY 6103 model

elektrot sistemi, faz ayarlama pedalı, manuel kullanım pedalı ve güç kaynağı kullanılmıştır. Hastaların klinik muayene koltuğunda dik oturur pozisyonda olmaları sağlanmıştır.

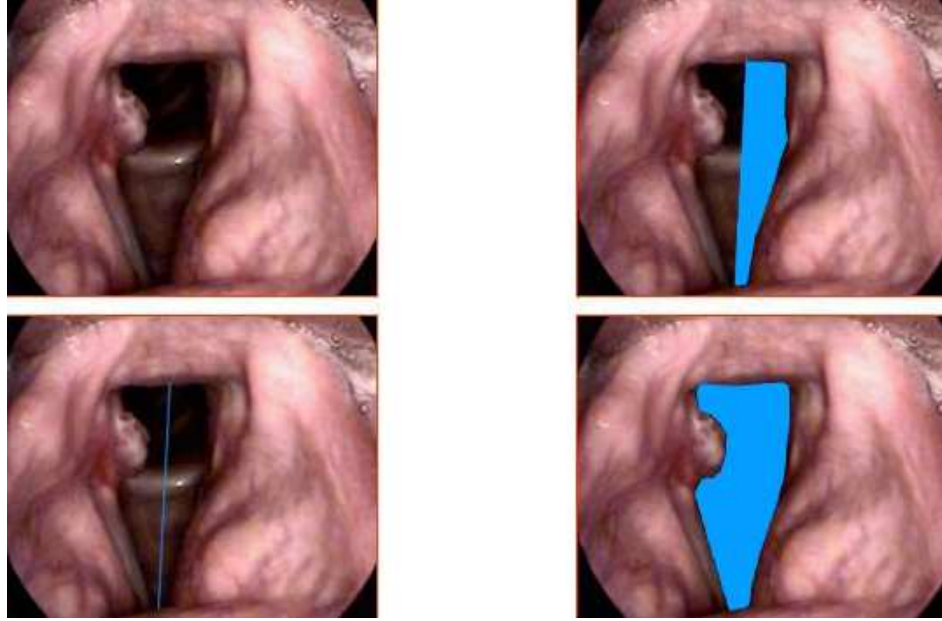


Şekil 31. Dokuz Eylül Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Ses Laboratuvarı

Uygulama esnasında topikal anestezi madde olarak %10 luk lidokain kullanılmıştır. Muayene sırasında 70 derecelik rijit endoskopun lens kısmına ise çalışma esnasında buğulanmayı önlemek amacıyla antifog bir madde uygulanmıştır. Uygulanan muayenede hastanın larenks bölgesine bağlanan elektrotlar vasıtasıyla sisteme iletilen vokal fold vibrasyon frekansı ile, stroboskop tarafından eşit frekanstaki ışık çakmaları, kamera vasıtasıyla endoskopa iletilmiştir. Stroboskop üzerinde bulunan butonlar ve ayak pedalları vasıtasıyla istenilen görüntünün her fazı izlenebilir ve kamera aracılığıyla sisteme iletilerek kayıt altına alınabilir. Hastalardan rutin olarak 2 aşamada kayıtlama yapılmıştır. İlk aşama endoskopik incelemedir. Rahat konumda, inspiyumda ve fonasyonda halojen ampul kullanılarak vokal foldlar incelenmiş ve kayıtlama yapılmıştır. İkinci aşama ise stroboskopik incelemedir. Yine 70 derecelik rijit endoskop ile xenon ışık çakmaları altında yavaş mod, hızlı mod ve sabit modlar kullanılarak inspiyum ve fonasyonda inceleme ve kayıtlama yapılmıştır. Kayıt altına alınan görüntülerin her anı yavaşlatılarak ve durdurularak ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Alan ve açı ölçümleri için gerekli veriler Ulead Studio videoeditör programı kullanılarak sabit görüntüler şeklinde toplanmıştır. Her hastanın tedavi öncesi ve sonrası inspiyum ve fonasyon sabit görüntüleri üzerinde, UTSHCA Image tool for Windows version 2.01 Alpha 4 görüntü analiz programı aracılığı ile açı ve alan ölçümleri hesaplanmıştır. Her bir hesaplama öncesinde görüntü için kalibrasyon uygulanmış ve her sabit görüntü üzerinde 3 hesaplama olmak üzere, hastaların her biri için tedavi öncesi ve tedavi sonrasında 12 hesaplama (toplamda 324 hesaplama) yapılmıştır.

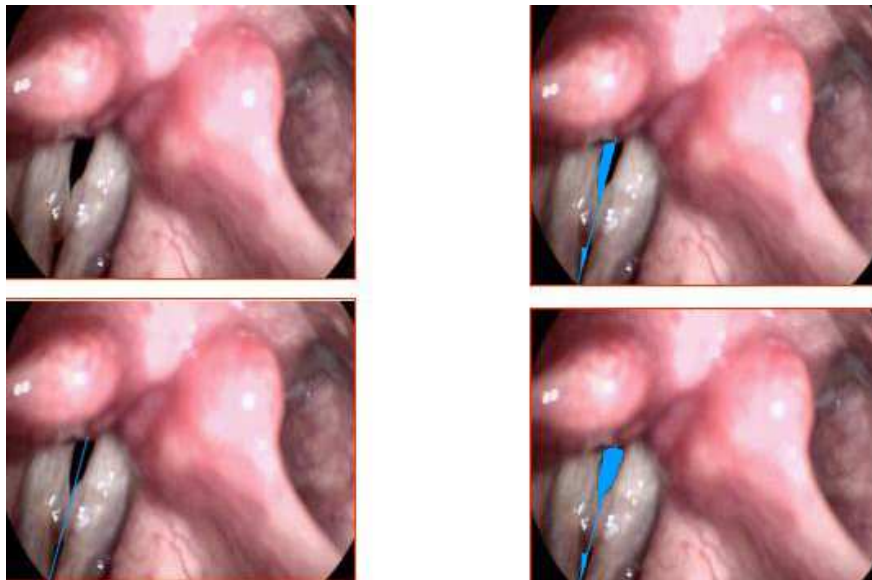
İlk olarak inspiyum ve fonasyon sırasında vokal foldlar arasında kalan açıklık alanı pikselkare birim ölçüsü ile hesaplanmıştır ve '1. ALAN ÖLÇÜSÜ' olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra aynı işlem lezyonun bulunduğu vokal fold ile, ön komissürden arka komissüre uzanan ve iki vokal foldun tam ortasından geçen orta hat arasındaki açıklık alanın, pikselkare birim ölçüsü ile hesaplanmasıyla tekrarlanmış ve '2. ALAN ÖLÇÜSÜ' olarak değerlendirilmiştir. Lezyonun bulunduğu vokal fold tarafında, lezyon sınırı ile orta hat arasındaki açı ölçülerek 'AÇI ÖLÇÜMÜ' olarak değerlendirilmiştir. Bu incelemeler her bir hasta için, tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında inspiyum ve fonasyon sırasında yapılmıştır.

**Pre op. benign vokal fold Lezyonlu hastalarda inspiryumda Açı ve Alan hesaplamaları**



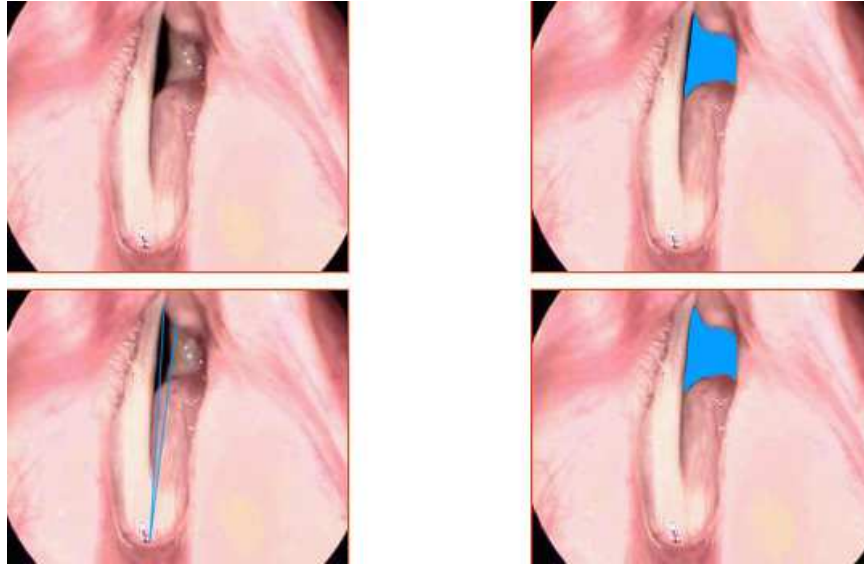
Şekil 32. İncspiryum sırasında vokal foldların görüntüsü, orta hat çizgisi, açı hesaplamaları Alan 2 ve Alan 1 hesaplamaları

**Pre op. Benign Vokal fold Lezyonlu Hastalarda fonasyonda Açı ve Alan hesaplamaları**



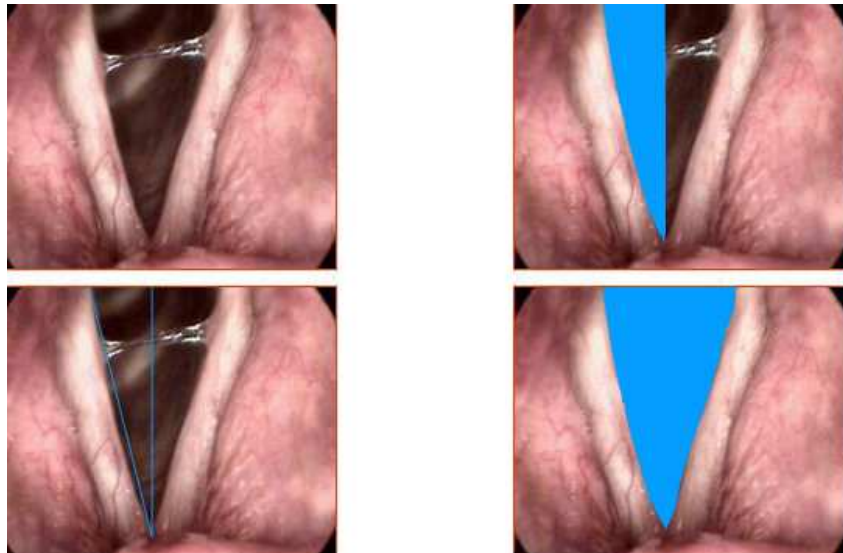
Şekil 33. Fonasyon sırasında vokal foldların ve orta hattın görüntüsü, alan ve açı hesaplamaları

**Posterior kordektomi sonrasında bilateral VF paralizili hastalarda fonasyonda Açı ve Alan hesaplamaları**



Şekil 34. Posterior kordektomi sonrasında, fonasyonda vokal foldların, orta hattın görüntüleri ve alan –açı hesaplamaları

**Post op. Benign Vokal fold Lezyonlu Hastalarda fonasyonda Açı ve Alan hesaplamaları**



Şekil 35. fonasyonda vokal foldların, orta hattın görüntüleri ve alan –açı hesaplamaları

## 6. Videolaringostroboskopik değerlendirme:



Şekil 36. Videolaringostroboskopi

KAY RLS 9100 dijital videolaringostroboskop, KAY bilgisayar, monitör ve hoparlör sistemi, Toshiba camera sistemi, KAY 9106 model 70 derecelik rijit endoskop, KAY 6103 model elektrot sistemi, faz ayarlama pedalı, manuel kullanım pedalı ve güç kaynağı kullanılmıştır. Alan ölçümlerinde yapıldığı gibi tüm Videolaringostroboskopik ölçümler yapıldıktan sonra hastanın vokal foldlarında glottik kapanma, vokal fold amplitüdü, vokal fold kenarı, mukozal dalga, simetri, periodisite, mukoza, mukus, kapanma fazı, simetri, vertikal düzey, vibratuar davranış, aritenoid hareketleri, aritenoid simetrisi, hiperfonksiyon ve kalite değerlendirilmiştir. Her bir değerlendirme parametresine puan verilerek sayısal veri olarak Videolaringostroboskopi değerlendirme formuna kayıt edilmiştir.

### **HASTALARA UYGULANAN SES REHABİLİTASYONU PROGRAMI**

Yapılan ilk değerlendirme programından sonra hangi hastaların ses terapisi, hangilerinin buna ek olarak cerrahi tedavi adayı olduğu belirlenmiş; ses terapisi için hastalara tek başına ya da cerrahi öncesi ve sonrasında olmak üzere temelde 9 aşamalı bir tedavi programı uygulanmıştır. Hastalar ortalama 3 ay boyunca tedavi görmüşlerdir.



Her hasta haftada 1 seans olmak üzere 3 ay boyunca ses terapisi ve rehabilitasyon programına dahil edilmişlerdir. Gerekli olgularda uygulanan cerrahi yöntemler hastalık grubuna ve hastanın diğer sistemik özelliklerine göre değişiklik göstermekle beraber uygun eksizyon, enjeksiyon, sütürasyon ve insizyon tarzında hastaya ve patolojiye uygun olan fonomikrocerrahi yöntemleri şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen ve cerrahi geçiren tüm hastalar tek bir cerrah tarafından ameliyat edilmişler ve hastalara medikal tedavi de uygulanmıştır. Laregofarengal reflüsü (LFR) olduğu saptanan hastalar ortalama 3 ay uygulanan ses rehabilitasyonu programı süresince korunma önlemleri ile birlikte medikal tedavi olarak PPI ve H2 reseptör blokeri ilaçlar kullanmışlardır.

Ses rehabilitasyonu programı dahilinde uygulanan ses terapisinin aşamalarında:

**1. Hastanın sesi hakkında bilgilendirilmesi, ses suistimalinin önlenmesi, ses hijyeninin öğretilmesi, humidifikasyon, hidrasyonun, irritasyonun öneminin anlatılması.**

**Ses Suistimalinin Engellenmesi:**

Hastaya sesini sağlıklı bir şekilde kullanması ve bakımı anlatılmıştır.

Ses tasarrufu yapması ve gerekmediği sürece konuşmaktan kaçınması, mümkün olan en ekonomik şekilde sesini kullanması ve anlatmak istediği şeyleri en kısa yoldan kelime tasarrufu yaparak anlatması gerektiği öğretilmiştir.

Monoton konuşma şeklini benimsemesi gerektiği vurgudan uzak, tonal ve ses şiddeti olarak ani iniş ve çıkışların olmadığı, sakin bir konuşma tarzı seçmesinin önemi anlatılmıştır. Cümle başlarındaki ses tonunun cümle sonunda da yakın tonlarda olmasına gayret etmesi konusunda hastalar bilgilendirilmiştir.

Ses şiddetinin ayarlanması, tedavi süresince ve tedavi sonrası dönemde ses şiddetinde ani yükselmelerden kaçınılması, anlaşılabilirliği olumsuz etkilemeyecek kadar düşük ses şiddet seviyesi tercih edilmesi, konuşma hızının yavaşlatılması konusunda hastalar uyarılmıştır.

Hastanın kendi ses tonu dışındaki tonlarda sesini zorlamaması, başka kişilerin sesleri taklit etmemesi, ani glottal ataklardan kaçınması, gürültülü ortamlarda iletişime geçmekten kaçınması uzaktaki bir kişiyle diyaloga geçmemesi ve mümkün olduğunca kişinin yakınında konuşması gerektiği konusunda bilgilendirilmiştir.

Boğazı zorlayacak şekilde öksürmekten ve boğaz temizleme hareketinden kaçınılması gerektiği, eğer boğazda bir gıcıklenme hissi oluşursa boğaz temizlemek yerine önce su içmesi, hissin devamı halinde zorlu yutkunma manevrası yapması öğretilmiştir.

**Hidrasyon-Humidifikasyon:**

Hastalara günde en az 8-10 bardak su içmeleri ve kafein ve alkol kullanımında, efor ve sıcak havalarda su alım miktarı artırmaları, burun solunumunu tercih etmeleri, ortamda nemliliğin sağlanması ve özellikle ev ve iş yerlerindeki ısıtma sistemlerinin kurutucu etkisinden korunmak gerektiği konusunda uyarılmışlardır. Sakız çiğnemenin bir egzersiz gibi düşünülmesi ve mentollü, naneli pastillerden ve lokal anesteziikli spreylere sakınılması gerektiği anlatılmıştır.

**Larengofarengeal Reflu (LFR):**

Hasta LFR den korunmaya yönelik bilgilendirilmiştir;

Ağır, kızartmalı yiyecekler ve asitli içeceklerden kaçınılması, baharatlı, acılı ve ekşili besinler tüketilmemesi, kızartmalı ve yoğun ağıdalı tatlılardan kaçınılması, aşırı çay ve kahve tüketiminin sınırlandırılması, mayalı yiyecekler, soğan ve sarımsak soslu besinlerin tüketilmemesi hastalara anlatılmıştır. Gece yatmadan en az 3 saat öncesinden yeme işlemi sonlandırılması ve yatmadan önce süt içme alışkanlığının ortadan kaldırılması konusunda hastalar bilgilendirilmişlerdir. Sırtüstü yatarken mide ile larenksin aynı düzlemde olmaması gerektiği, eğer bir asit kaçağı söz konusu ise bu asitin larenkse kadar ulaşmasını engellemek için baş yastığının biraz yükseltilmesi ve eğer sağa ve sola dönerek yatış pozisyonunda bir problem yoksa midenin anatomik yapısından dolayı asit kaçağının azaltılması için sola dönerek yatılması gerektiği konusunda hastalar bilgilendirilmişlerdir.

**İrritasyondan korunma:**

Sigara kullanımı varsa sigara kullanımına kesinlikle son verilmesi, aşırı alkol tüketimi varsa sınırlandırılması, antihistaminik ilaç kullanımına ara verilmesi, yoğun kokulu, tozlu ortamlardan kaçınılması, nemli ve temiz ortamların tercih edilmesi istenmiştir.

Ödemi azaltmak amacıyla kullanılan antiinflamatuvar ilaçlardan da VF'lerde kanama ihtimalinden dolayı sakınılması gerektiği anlatılmıştır.

## **2. Düzgün postür Oluşturma Tekniklerinin Öğretilmesi**

Düzgün bir postürde ayakta veya otururken simetri gözlenmesi, omuz seviyeleri, kalça seviyeleri ve ayaklara binen yük miktarları eşit olması gerekir. Çeneyi kontrol eden kasların gevşek, başın yukarı, omuzların rahat ve kulak hizasında, karın kaslarının gevşek, dizlerin hafif bükülü, ağırlığın metatars başlarında hissedildiği postürün ideale yakın bir postür olduğu ve bu postürün oluşturulması gerektiği hastalara anlatılmıştır.

Başı boyunun ön grup kasların değil arka grup kasların taşıması ve dengelenmesi gerektiği anlatılmıştır. Örnek olarak sandalyeye oturma ve sandalyeden ayağa kalkma işlemlerinde başın öne doğru hareket etmemesi gerektiği, çünkü bu ve benzeri hareketlerin boyunun ön grup kaslarının aktivasyonu anlamına geldiği belirtilmiştir.

## **3. Relaksasyon Tekniklerinin Öğretilmesi**

Bütün kaslarda değil sadece odaklanılan kaslar üzerinde durulur. Aktif olarak yapılmaktadır. Haftada 2-3 seans 30 dakika ile 2 saat arasında yapılmalıdır. İlk olarak hastalardan gevşeme hareketlerine ayaklardan başlaması ve en son baş üzerinde sonlandırması istenmiştir. Gözler kapalı küçük kas gruplarına odaklanarak bu kasları 5-8 saniye boyunca kasıp ardından gevşetmesi istenir. Kasılma süresi boyunca kastaki maksimum gerginliği hissetmelidir. Hasta diğer kas grubuna gelmeden 15-30 saniye dinlenmelidir. Aynı sıra ile bu yöntem ayaklardan yukarı doğru devam etmektedir.

Baş, boyun, dil ve omuz kaslarının aynı metodla çalışılarak sağlanılan gevşemenin tüm güne yayılması gerektiği anlatılmıştır. Tüm bu işlemler sırasında sessiz bir oda ve fonda çalan hafif bir piano sesinin gevşemeyi artırdığı söylenerek böyle bir ortamda egzersizlerini yapmaları tavsiye edilmiştir.

Bu metodların haricinde lokal relaksasyon teknikleri de kullanılmıştır.

Abartılı bir şekilde yapılan çiğneme hareketiyle beraber “yavn”, “yam” ve “yom” seslerinin çıkartılması, ağız tabanına konsantre olarak yapılan esneme hareketinin ardından uzun bir “yavn” sesini oluşturması istenmiştir. Hastadan ağzını abartılı bir şekilde açması ve uzun bir “a” sesi oluşturması, daha sonraki aşamada ise “a” ve “i” seslerini oluştururken gülümsemeye çalışması istenir.

## **4. Gevşeme Eğitimi.**

Daha sonraki aşamada hastalara omuz kuşağı, baş, boyun ve larenks etrafındaki kasları gevşetmeye yönelik egzersizler öğretilmiştir. Bu egzersizleri hastalar günde üç defa, her bir egzersizi kendi içinde 30 defa tekrarlı olarak yapmışlardır.

Hastalardan omuzlarını öne doğru geniş ve dairesel olarak yavaş bir şekilde çevirmesi ve ardından omuzlarını arkaya doğru geniş ve dairesel olarak yavaş bir şekilde çevirmesi istenmiştir. Hastalardan başlarını yanlara doğru sağa ve sola olmak üzere bükmesi ve baş tam dik pozisyona ulaştığında hedef tarafa doğru eğilirken hareketin pasif olarak gerçekleşmesi ve ardından en son noktada kas aktivitesi olmadan 5-10 saniye beklemesi istenmiştir. Aynı işlem başın öne ve arkaya hareketiyle tekrarlanmıştır. Baş sağdan sola ve soldan sağa olmak üzere öne ve arkaya yarım daire çizerek çok yavaş bir şekilde hareket ettirmeleri yani tam bir baş rotasyonu yapmaları öğretilmiştir. Tüm bu egzersizlere başlamadan önce hastalara, omuz kuşağı, sırt ve boyun ekstansör grubu kaslara 20-30 dakika sıcak uygulamanın ardından gevşemeyi sağlamaya ve dolaşımı artırmaya yönelik masaj uygulamalarının faydalı olacağı anlatılmıştır.

### **5. Doğru Solunum Tekniklerinin Öğretilmesi**

Tüm egzersizler sırasıyla sırt üstü yatarken, otururken ve ayakta olmak üzere 3 aşamada yapılmıştır.

1. aşamada hastadan sırt üstü yatarken karın üzerine yerleştirilen bir kitabı, burundan nefes alarak yükseltmesi ardından ağızdan nefes verirken indirmesi ve bu işlem sırasında kişinin son derece rahat olması ve egzersize konsantre olması istenmiştir.

2. aşama sandalyede otururken yapılmıştır. Hasta sandalyede, kalça ve dizler 90 derece fleksiyonda, baş dik ve kulaklar omuz hizasında olacak şekilde otururken ilk olarak derin ve hızlı bir şekilde burundan nefes alması ve ardından en uzun sürede nefes vermesi istenmiştir. Bu işlem bir elin karına, diğer elin göğüs kafesine konulmasıyla beraber tekrar edilmiştir.

Aynı işlem baş fleksiyonda, kollar yanlarda serbest tüm kasların gevşek olduğu hissedilerek tekrarlanmıştır. İnspiryum ile beraber baş ekstansiyona getirilerek postür düzeltildikten sonra solunum egzersizlerine geçilmiştir.

Hastadan karnını şişirerek maksimum insprasyon yapması ve 'Z' sesiyle beraber nefes vermesi istenmiştir. Bu egzersiz 10 defa yapıldıktan sonra aynı teknikle 'S' sesi çıkarıldıktan sonra aynı teknikle 'Hah' hecesi ve 'H' sesiyle 10 ar kez nefes verme çalışmaları yapılmıştır.

Solunumun ritm ile çalıştırılmasının önemi anlatılarak metronom ile çalışılmıştır. Soluk alıp verme işlemi 10 eşit parçaya bölünerek 1 solunum periyodu tamamlanmıştır. Amacın sabit ritimle nefes verme işleminin uzatılması olduğu belirtilerek 1. ve 2. vuruşta nefes alması, 3. ve 4. vuruşta beklemesi, 5. 6. 7. 8. vuruşlarda nefes vermesi, 9. ve 10. vuruşlarda beklemesi şeklinde uygulanarak teknik öğretilmiştir.

Uygulanan tüm bu egzersizler hastanın doğru solunum tekniğini öğrenmesine kadar sürdürülmüştür. Günde 3 defa her bir egzersiz 10 ar kez yapılmıştır. Egzersizler düzgün yapılmaya başlandığında bu solunum tekniği günlük yaşama adapte edilmeye çalışılmıştır.

## **6. Ses Terapi Teknikleri**

Hastalara solunum egzersizlerinden sonra ses egzersizleri uygulanmıştır. Genel yaklaşım olarak glottal atağı yumuşatıcı egzersizler, ses ısıtma egzersizleri, Froechels çiğneme egzersizleri, vokal fonksiyon egzersizleri ve rezonans egzersizlerinden uygun olanlar seçilerek oluşturulan karma bir ses egzersiz programı uygulanmıştır.

Araştırmaya dahil edilen tüm hastalara zom, mom, om, m ve n ses egzersizleri uygulanmıştır. Hastadan derin bir inspiryum sonrasında, ağız içinde boşluk oluşturacak şekilde şan tekniğiyle burundan nefes vererek 'Mom' hecesini, 'Hom' hecesini, 'Zom' hecesini ve 'Om' hecesini oluşturması istenmiştir. Egzersizler yapılırken dikkat edilmesi gereken nokta hecenin sonundaki 'm' sesinin uzatılmasıdır. Hastalar yaklaşık 10 saniye kadar 'm' sesini uzatarak çalışmışlardır. Aynı egzersiz tüm hecelerdeki 'o' ünlüsünün yerine diğer 7 ünlünün yerleştirilmesiyle tekrarlanmıştır. Her bir egzersiz günde üç defa kendi içinde 10 ar kez olmak üzere tekrarlanmıştır. Hastalardan derin bir inspiryum sonrasında 'i' fonemini çıkartması istenmiştir. Bu işlemden sonra hasta dilini arkaya doğru kaydırarak gargara yapıyormuş gibi düşünmesi ve tekrar sesi önde oluşturması istenmiştir. Böylece ses öne fokuslanmış olur. Bu egzersizler öğretildikten sonra müzik duyusu gelişmiş olan hastalarda pes frekanslardan başlayarak 'Nol' hecesi ile dekreşendo yapılmıştır.

'Nol' ile önce tek ses, ardından iki ses, ardından 3 ses şeklinde artırılarak ses aralığı genişletilerek tüm tonlar çalışılmıştır.

Hastalara gizli saklı konuşma şekli öğretilmiştir. Hastalar bu sayede farkında olmadan seslerindeki gürlüğü ve konuşma hızını azaltmış, solukluluğu artırmış ve hiperfonksiyonelliği çözmüş olurlar. Tekniği uygularken ses perdesinin düşmemesine, odağın bozulmamasına ve ağız açıklığının korunmasına dikkat edilmiştir.

Hastalara seslerinin özellikleri görsel ve işitsel yollarla gösterilmiştir. Görsel olarak Videolaringostroboskopik değerlendirme sonuçları hastalara gösterilmiş ve hastalar bilgilendirilmiş, akustik ses analiz sonuçları ise hem grafiksel, hem de sayısal veri olarak hastalarla paylaşılmıştır.

## **7-8. Kişinin Ses Aralığının Belirlenmesi ve En Rahat Olduğu Tonun Bulunması**

Bilgisayarlı ses laboratuvarı dahilinde olan voice range profil programındaki elektronik piyano ile kişinin çıktığı en pes ton bulunarak tonun tespit edilmesinden sonra bu tondan 5 ses inilerek kişinin en rahat konuşma tonu ve sesine fazladan yük bindirmeden uzun süre konuşma yapabileceği ses tonu bulunmuştur. Aynı ton her seansta vurgulanarak kişinin konuşma tonu olarak bu tona adaptasyonu sağlanmıştır. Daha sonraki aşamada ise bu tonda konuşma kişinin normal yaşantısına adapte edilmeye çalışılmıştır.

## **9. Koruyucu Program:**

Tüm hastalar ses rehabilitasyon programının sonunda bundan sonraki yaşamlarında tekrar bir ses problemiyle karşılaşmamak için bilgilendirilmişlerdir. Hastalara düzgün ses kullanımı, ses tasarrufu, LFR ve LFR' den korunma yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir.

## **3.6. Verilerin Değerlendirilmesi**

Çalışmaya dahil edilen hastalara tedavi öncesinde ve sonrasında 7 aşamalı değerlendirme programı uygulanmıştır. Çalışmaya ses kısıklığı yakınmasıyla kliniğimize başvuran vokal fold kenar problemi olan benign vokal fold lezyonlu 21 hasta ile stridor yakınmasıyla başvuran bilateral vokal fold paralizili 4 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar:

1. Benign lezyonlu,
2. Vokal fold paralizili olmak üzere 2 ayrı grup şeklinde değerlendirilmişlerdir.

Çalışmada her bir değerlendirme yöntemi her iki grup için ayrı ayrı incelenmiştir.

1. aşamada; değerlendirme yöntemlerinin parametrelerinin ortalamaları her iki grup için tedavi öncesi ve tedavi sonrası şeklinde hesaplanmıştır. Elde edilen bu değerler tedavi öncesi ve sonrası şeklinde non parametrik Wilcoxon testi kullanılarak karşılaştırılmış ve bu farkların anlamlılıklarına bakılmıştır.

2. aşamada ; değerlendirme yöntemlerinden seçilen parametrelerin, diğer tüm parametrelerle korelasyonuna bakılmıştır. Yine 2 grup için ayrı ayrı değerlendirilen parametrelerin istatistiksel olarak analizinde pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Anlamlılık derecesi sınırı olarak  $p < 0.05$  kullanılmıştır.

## **3.7. Çalışmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışmada çalışma grubunun erişkinlerden oluşması, benign vokal fold patolojilerinin sıkça ortaya çıkması nedeniyle birçok erişkin hastanın ekarte edilmesi

zorunluluğu olgu sayısının sınırlı olması sonucunu ortaya çıkarmıştır. Diğer bir sınırlılık ise özellikle çalışan ve şehir dışından gelen hastaların kontrollerine düzenli olarak gelememesi ve iş yerlerinden izin almakta zorluk ekmeleridir.

#### 4. BULGULAR

Benign vokal fold lezyonlu hastaların Voice handicap İndeks ( Ses bozukluğu indeksi) ile tedavi öncesi ve tedavi sonrasında elde edilen ortalama değerler, standart sapmalar ve p değerleri gösterilmiştir (**Tablo 1a**).

**Tablo 1a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası voice handicap indeks (Ses bozukluğu indeksi) ortalama, standart sapma ve **p** değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p*
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	
Kişiler hastanın sesini duymakta zorlanıyorlar mı?	2,28	1,34	0,42	0,5	<b>0,000*</b>
Kişiler gürültülü ortamlarda hastayı duymakta zorlanıyorlar mı?	2,57	1,2	0,61	0,66	<b>0,000*</b>
Hasta ev içerisinde kendini duyurmakta zorlanıyor mu?	2,14	1,19	0,28	0,43	<b>0,000*</b>
Hastanın sesindeki sorun telefonla konuşmasına engel oluyor mu?	1,61	1,35	0,28	0,64	<b>0,001*</b>
Hasta kalabalık insan gruplarına girmekten çekiniyor mu?	1,95	1,56	0,28	0,56	<b>0,001*</b>
Hasta sesindeki sorun yüzünden iletişim zorluğu yaşıyor mu?	1,8	1,32	0,23	0,43	<b>0,000*</b>
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor mu?	1,28	1,34	0,19	0,51	<b>0,002*</b>
Hastanın kişisel ve sosyal yaşantısı etkilendi mi?	2,09	1,37	0,38	0,58	<b>0,000*</b>
Hasta iletişim kurmaktan çekiniyor mu?	1,90	1,51	0,23	0,43	<b>0,001*</b>
Hasta işini kaybetmek zorunda kaldı mı?	0	0	0	0	<b>1,000*</b>
Hasta konuşurken sesi hava kaçaklı mı çıkıyor?	3,42	0,59	1,05	1,07	<b>0,000*</b>
Hastanın sesigün boyunca değişiklikler gösteriyor mu?	3	0,63	1	0,83	<b>0,000*</b>
Kişiler hastaya sesindeki sorunun ne olduğunu soruyorlar mı?	2,47	1,12	0,33	0,65	<b>0,000*</b>
Hastanın sesi sert ve cızırtılı mı çıkıyor?	3,42	0,81	0,76	0,88	<b>0,000*</b>
Hasta ses üretmekte zorlanıyor mu?	3,19	0,67	1	0,94	<b>0,000*</b>
Hastanın sesi net değil mi?	3,8	0,51	1,14	1,27	<b>0,000*</b>
Hasta sesini değiştirme ihtiyacı hissediyor mu?	3,47	0,67	0,85	1,1	<b>0,000*</b>
Hasta konuşabilmek için fazla efor sarfediyor mu?	2,85	0,85	0,95	0,86	<b>0,000*</b>
Hastanın sesi akşamları daha kötü mü çıkıyor?	2,85	0,72	0,9	0,7	<b>0,000*</b>
Hastanın sesi konuşmanın ortasında kesiliyor mu?	2	1,14	0,19	0,4	<b>0,000*</b>
Hasta kendisini sinirli ve gergin hissediyor mu?	2,23	1,22	0,28	0,56	<b>0,000*</b>
Etraftaki kişiler hastanın sesinden rahatsız oluyor mu?	1,38	1,16	0,23	0,43	<b>0,000*</b>
Kişiler hastanın problemini anlamıyormuş gibi gözükyüyorlar mı?	1,57	1,2	0,28	0,56	<b>0,001*</b>
Hasta sesindeki problemden dolayı üzülüyor mu?	3,33	1,06	0,9	1,13	<b>0,000*</b>
Hasta kendinde bir eksiklik hissediyor mu?	1,42	1,46	0,33	0,65	<b>0,003*</b>
Hasta kendini engelli hissediyor mu?	0,66	1,06	0	0	<b>0,017*</b>
Söylenenlerin tekrar ettirilmesinden dolayı hasta	1,33	1,35	0,38	0,97	<b>0,001*</b>



sıkılıyor mu?					
Söylenenlerin tekrar ettirilmesinden dolayı hasta utanıyor mu?	0,61	1,24	0,04	0,21	<b>0,026*</b>
Hasta kendini yetersiz hissediyor mu?	1,33	1,35	0,23	0,53	<b>0,003*</b>
Hasta kendini mahcup hissediyor mu?	0,71	1,14	0,09	0,43	<b>0,016*</b>
Hasta sesini genel olarak nasıl tanımlar?	3,85	0,35	2,23	0,62	<b>0,000*</b>
Gürültülü ortamda hastanın anlaşılabilirliği ne derece kısıtlanıyor?	2,38	0,58	1,14	0,35	<b>0,000*</b>
Son iki hafta boyunca hastanın aktiviteleri etkilendi mi?	2,85	1,06	1,38	0,58	<b>0,000*</b>
Katı veya sıvı yiyecekler hastanın nefes borusuna kaçıyor mu?	1	0,89	0,85	0,47	0,414
Hasta kendini gergin hissediyor mu?	3,52	0,92	1,42	0,74	<b>0,000*</b>

Hastalar kendilerine yöneltilen 10 fonksiyonel, 10 fiziksel ve 10 emosyonel soruyu kendi seslerini 0 ile 4 puan arasında değerlendirerek cevaplamışlardır.

Tedavi öncesinde hastanın etrafındaki kişiler ses probleminden dolayı hastayı duymakta zorlanırken tedavi sonrasında bu problemin anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Gürültülü ortamda ve ev içerisinde tedavi öncesinde hasta kendini diğer kişilere duyurmakta zorlanırken tedavi sonrasında bu problemin azaldığı görülmüştür.

Tedaviden sonra tedavi öncesi değerlere göre hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına artık engel olmadığı, hastanın sesindeki sorundan dolayı artık kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmediği, hastanın iletişim zorluğu yaşamadığı ve artık hastanın kişisel ve sosyal yaşantısının daha az etkilendiği bulunmuştur.

Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre hastanın etrafındaki kişilerle iletişim kurmaktan çekinmediği ve etraftaki kişilerle iletişim halindeyken kelimeleri sık sık tekrar etmek zorunda kalmadığı görülmüştür.

Yine tedavi öncesi ve sonrası değerler incelendiğinde hiçbir hastanın sesindeki probleminden dolayı işini kaybetmediği veya işini değiştirmek zorunda kalmadığı saptanmıştır..

Tedavi sonrasında hastalar konuşurken seste oluşan hava kaçağının tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Tedavi öncesinde hastaların sesleri gün boyunca değişiklik gösteriyorken ve hastaların sesleri cızırtılı ve sert çıkıyorken, tedavi sonrasında bu problemlerin anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrasında hastaların seslerinin netliğinde anlamlı bir şekilde düzelmeye ve hastaların ses üretmek için sarfettikleri eforda anlamlı derecede azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi öncesinde hastaların çoğu seslerini değiştirme ihtiyacı hissediyorken tedavi sonrasında bu ihtiyaçlarının anlamlı bir şekilde azaldığı görölmüştür.

Tedavi öncesinde hastaların sesleri akşamları daha kötü çıkıyorken ve sıklıkla konuşmanın tam ortasında kısılıyorken tedavi sonrasında hastaların bu şikayetlerinde anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur.

Hastalar tedavi öncesinde seslerindeki problemden dolayı kendilerini sınırlı, gergin ve üzüntüli hissediyorlarken tedavi sonrasında bu emosyonel şikayetlerin anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır.

Hastaların seslerindeki problemden dolayı etraftaki insanlardan çok nadir olarak utandıkları, kendilerini engelli olarak görmedikleri ve tedavi sonrasında da bu şikayetlerinde öncesine göre anlamlı bir değişiklik olmadığı ortaya konmuştur.

Hastalar tedavi öncesinde seslerini şiddetli derecede bozuk olarak değerlendirmekteyken, tedavi sonrasında bu şikayetlerinin anlamlı bir şekilde gerilediği sonucuna varılmıştır.

Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre gürültüli ortamlarda hastanın sesinin anlaşılabilirliğinin anlamlı bir şekilde artış gösterdiği saptanmıştır.

Tedavi sonrasında hastaların gerginliğinin azaldığı ve son iki hafta boyunca hastanın aktivitelerinin olumsuz etkilenmediği ortaya konmuştur.

Hasta yemek yerken katı ve sıvı içeceklerin hastanın nefes borusuna kaçması şikayetinde tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık göze arpmamıştır.

Vokal fold paralizili hasta grubunda ses bozukluğu indeksinde hastaların verdiği cevapların tedavi öncesindeki ve sonrasındaki ortalama ve standart sapma değerleri görölmektedir (Tablo 1b).

**Tablo 1b.** VF bilateral paralizili hastaların tedavi öncesi ve sonrası oice Handicap İndeks (ses bozukluğu indeksi) ortalama, standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
Kişiler hastanın sesini duymakta zorlanıyorlar mı?	1,75	0,95	3,25	0,5
Kişiler gürültülü ortamlarda hastayı duymakta zorlanıyorlar mı?	2,25	1,25	4	0
Hasta ev içerisinde kendini duyurmakta zorlanıyor mu?	1,5	1,29	2,5	1
Hastanın sesindeki sorun telefonla konuşmasına engel oluyor mu?	1	1,15	2,25	0,5
Hasta kalabalık insan gruplarına girmekten çekiniyor mu?	1,25	1,89	2,75	0,5
Hasta sesindeki sorun yüzünden iletişim zorluğu yaşıyor mu?	1	1,41	2,75	0,95
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor mu?	0,75	0,5	2,5	0,57
Hastanın kişisel ve sosyal yaşantısı etkilendi mi?	1	0,81	2,5	1
Hasta iletişim kurmaktan çekiniyor mu?	0,5	1	2,75	0,95
Hasta işini kaybetmek zorunda kaldı mı?	0	0	0	0
Hasta konuşurken sesi hava kaçaklı mı çıkıyor?	2,25	1,25	4	0
Hastanın sesigün boyunca değişiklikler gösteriyor mu?	1,75	0,5	3	0,81
Kişiler hastaya sesindeki sorunun ne olduğunu soruyorlar mı?	1,25	1,25	3,5	0,57
Hastanın sesi sert ve cızırtılı mı çıkıyor?	2	1,82	4	0
Hasta ses üretmekte zorlanıyor mu?	2,5	1	4	0
Hastanın sesi net değil mi?	2,5	1,29	4	0
Hasta sesini değiştirme ihtiyacı hissediyor mu?	2	1,41	2,5	0,57
Hasta konuşabilmek için fazla efor sarfediyor mu?	2,75	0,5	3,75	0,5
Hastanın sesi akşamları daha kötü mü çıkıyor?	1,75	0,5	2,25	0,5
Hastanın sesi konuşmanın ortasında kesiliyor mu?	1,5	0,57	2,25	1,25
Hasta kendisini sinirli ve gergin hissediyor mu?	1,25	0,5	2	0,81
Etraftaki kişiler hastanın sesinden rahatsız oluyor mu?	1,25	1,25	2,5	0,57
Kişiler hastanın problemini anlamıyormuş gibi gözüküyorlar mı?	1,25	1,5	2,5	0,57

Hasta sesindeki problemden dolayı üzülüyor mu?	2	1,41	3,25	0,5
Hasta kendinde bir eksiklik hissediyor mu?	1	1,41	2,25	0,5
Hasta kendini engelli hissediyor mu?	0,25	0,5	1,25	0,5
Söylenenlerin tekrar ettirilmesinden dolayı hasta sıkılıyor mu?	0,25	0,5	1,5	0,57
Söylenenlerin tekrar ettirilmesinden dolayı hasta utanıyor mu?	0,25	0,5	1	1,15
Hasta kendini yetersiz hissediyor mu?	1	1,41	1,75	1,7
Hasta kendini mahcup hissediyor mu?	0,75	1,5	1,25	1,5
Hasta sesini genel olarak nasıl tanımlar?	3	0,81	3,5	0,57
Gürültülü ortamda hastanın anlaşılabilirliği ne derece kısıtlanıyor?	1,75	0,5	2,75	0,5
Son iki hafta boyunca hastanın aktiviteleri etkilendi mi?	1,75	0,95	3,25	0,5
Katı veya sıvı yiyecekler hastanın nefes borusuna kaçıyor mu?	2	0,81	2,5	0,57
Hasta kendini gergin hissediyor mu?	2,25	0,95	3	0

Tedavi öncesinde ve sonrasında hastanın sesi yüzünden işini kaybettiği ve işini değiştirmek zorunda kalmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer 29 sorunun tedavi öncesi ve sonrası ortalama değerlerinden de görüldüğü gibi tüm parametrelerde tedavi sonrası ortalama değerlerde olumsuz yönde bir artış görülmesi nedeniyle hastanın ses sağlığına yönelik şikayetlerinin arttığı yönünde bir sonuca varılmıştır. VF paralizili hastaların tedavi sonrasında değerlendirilen fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel parametreleri incelendiğinde, seslerinden tedavi öncesindeki kadar memnun olmadıkları görülmüştür. Ancak VF paralizili hastaların sayılarının istatistiksel analiz yapabilmek için gerekli sayıya ulaşamaması nedeniyle istatistiksel analize tabi tutulamamıştır. ( Tablo 1b).

Benign vokal fold lezyonlu hastaların GRBAS ses değerlendirme skalası ile 3 ayrı kişi tarafından değerlendirilmesi sonrasında elde edilen tedavi öncesindeki ve tedavi sonrasındaki değerlerin ortalama, standart sapma ve p değerleri **Tablo 2a** da yer almaktadır.

**Tablo 2a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların GRBAS ses değerlendirme skalası ortalama, standart sapma ve p değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p*
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	
Sesteki bozulma derecesi 1. değerlendirmeci	1,57	0,74	0,19	0,51	<b>0,000*</b>
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirme	1,57	0,92	0,42	0,81	<b>0,000*</b>
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirme	1,85	0,65	0,66	0,65	<b>0,000*</b>
Ses şiddetinde bozulma 1. değerlendirme	1,57	0,74	0,47	0,6	<b>0,000*</b>
Sesteki gerginlik 1. değerlendirme	0,61	0,58	0,09	0,3	<b>0,001*</b>
Sesteki bozulma derecesi 2. değerlendirme	1,33	0,73	0,52	0,74	<b>0,000*</b>
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 2. değerlendirme	1,47	0,81	0,71	0,71	<b>0,001*</b>
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirme	1,71	0,64	0,71	0,71	<b>0,000*</b>
Ses şiddetinde bozulma 2. değerlendirme	1,14	0,72	0,57	0,74	<b>0,008*</b>
Sesteki gerginlik 2. değerlendirme	1,28	0,71	0,42	0,74	<b>0,000*</b>
Sesteki bozulma derecesi 3. değerlendirme	1,23	1,04	0,42	0,87	<b>0,003*</b>
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 3. değerlendirme	1,47	0,98	0,8	0,98	<b>0,005*</b>
Hava kaçaklı ses 3. değerlendirme	1,38	0,92	0,66	0,79	<b>0,002*</b>
Ses şiddetinde bozulma 3. değerlendirme	0,71	0,84	0,23	0,7	<b>0,013*</b>
Sesteki gerginlik 3. değerlendirme	1,04	0,86	0,47	0,81	<b>0,014*</b>

### **1. Değerlendirmecinin değerlendirme sonuçlarına göre**

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde sesteki bozulma derecesi ortalaması, tedavi sonrasına göre anlamlı bir şekilde düzelmiştir.

Tedavi sonrasında VF vibrasyon düzensizliğinin tedavi öncesindeki değere oranla anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Tedavi sonrasında hava kaçaklı ses değerinin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde azaldığı, sesteki hava kaçağının azaldığı görülmüştür.

Tedavi sonrasında ortalama ses şiddetindeki bozulmanın tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.

Sesteki gerginliğin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

### **2. Değerlendirmecinin değerlendirme sonuçlarına göre**

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde sesteki bozulma derecesi ortalamasının tedavi sonrasına göre anlamlı bir şekilde azaldığı görülmüştür.

Tedavi sonrasında VF vibrasyon düzensizliğinin tedavi öncesindeki değere oranla anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Tedavi sonrasında hava kaçaklı ses değerinin tedavi öncesine göre anlamlı şekilde azaldığı, sesteki hava kaçağının azaldığı görülmüştür.

Sesteki gerginliğin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

### **3. Değerlendirmecinin değerlendirme sonuçlarına göre**

Sesteki gerginliğin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Ses şiddetindeki bozulmanın ve vokal foldların vibrasyon düzensizliğinin anlamlı derecede düzeldiği sonucuna varılmıştır.

Sesteki hava kaçağının anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır.

VF paralizili hastaların tedavi sonrasında 3 değerlendirme tarafından yapılan GRBAS ses değerlendirme skalasına göre değerlendirilen parametreler Tablo 2b'de verilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde hastaların tedavi öncesindeki seslerine göre tüm parametrelerin ortalamalarında sesteki bozulma ile paralellik gösteren değerler bulunmuştur. Ancak VF paralizili hastaların sayılarının istatistiksel analiz yapabilmek için gerekli sayıya ulaşamaması nedeniyle istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır. (Tablo 2b).

**Tablo 2b.** Bilateral vokal fold paralizili hastaların tedavi öncesi ve sonrası 3 ayrı değerlendirmeci tarafından değerlendirilen GRBAS ses değerlendirme skalası ortalama, standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
Sesteki bozulma derecesi 1. değerlendirmeci	1,75	0,95	3	0
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirmeci	1,5	1,29	2,75	0,5
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	1,5	1,29	2,75	0,5
Ses şiddetinde bozulma 1. değerlendirmeci	2	1,15	3	0
Sesteki gerginlik 1. değerlendirmeci	1,5	1	1,25	1,25
Sesteki bozulma derecesi 2. değerlendirmeci	2	1,15	3	0
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 2. değerlendirmeci	1,75	0,95	2,5	0,57
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	1,25	1,25	2,75	0,5
Ses şiddetinde bozulma 2. değerlendirmeci	1,25	1,5	2,75	0,5
Sesteki gerginlik 2. değerlendirmeci	2	0,81	2,25	0,5
Sesteki bozulma derecesi 3. değerlendirmeci	1,5	1,29	2,75	0,5
Vokal foldlarda vibrasyon düzensizliği 3. değerlendirmeci	1,5	1,29	2,5	0,57
Hava kaçaklı ses 3. değerlendirmeci	1	1,41	2,75	0,5
Ses şiddetinde bozulma 3. değerlendirmeci	1,5	1,29	2,75	0,5
Sesteki gerginlik 3. değerlendirmeci	2,25	0,95	2	0,81

Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında akustik analiz parametrelerinin ortalama, standart sapma ve p değerleri Tablo 3a'da gösterilmiştir.

**Tablo 3a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası akustik ses analizi parametrelerinin ortalama, standart sapma ve p\* değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p*
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	
Fundamental Frekans	217,34	65,01	233,87	73,59	0,99
Ortalama Fundamental Frekans	215,58	62,02	233,84	73,56	0,58
En Yüksek Fundamental Frekans	241,66	89,4	243,09	78,18	0,543
En Düşük Fundamental Frekans	179,74	66,93	225,39	69,31	<b>0,001*</b>
Fundamental frekansın Standart deviasyonu	14,91	37,91	2,5	1,88	<b>0,000*</b>
fo Tremor Frekansı	3,07	0,9	3,74	0,96	<b>0,028*</b>
Absolüte Jitter	88,89	66,3	40,27	22,95	<b>0,000*</b>
Jitter	1,78	1,17	0,91	0,65	<b>0,001*</b>
Rölatif Ortalama Perturbasyon	1,08	0,71	0,51	0,4	<b>0,000*</b>
Perde Perturbasyon Bölümü	1,07	0,71	0,53	0,38	<b>0,000*</b>
Shimmer in dB	0,38	0,25	0,19	0,11	<b>0,000*</b>
Shimmer	4,32	2,77	2,31	1,29	<b>0,000*</b>
Amplitüd Perturbasyon Bölümü	3,03	1,9	1,74	1,09	<b>0,001*</b>
Gürültü harmonik oranı	0,12	0,04	0,11	0,02	0,626
Ses Türbülans İndeksi	0,03	0,18	0,03	0,01	0,840
Yumuşak fonasyon İndeksi	27,24	12,66	18,89	7,32	<b>0,007*</b>
Ses Kırılması derecesi	0,43	1,97	0	0	0,317
Sub harmonik derecesi	2,59	5,04	0,03	0,17	<b>0,017*</b>
Ötümsüzlük derecesi	1,11	2,88	0	0	0,068
Ses Kırılması Sayısı	0,47	2,18	0	0	0,317
Sub harmonik segment sayısı	3,14	6,05	0,04	0,21	<b>0,017*</b>
Ötümsüz segment sayısı	1,38	3,58	0	0	0,068



Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası  $f_0$  ve sabit bir frekansta a sesi çıkartırken  $f_0$  da ki dalgalanmalar sonucunda anlık olarak elde edilen en yüksek fundamental frekansta ortalamalar ve standart sapmalar incelendiğinde anlamlı bir farkın oluşmadığı bulunmuştur.

Buna karşılık en düşük fundamental frekans değerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde artış olduğu görülmüştür.

$f_0$  standart deviasyonunda tedavi sonrasında anlamlı bir azalma olduğu görülürken  $f_0$  tremor frekansında ise anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre Jitter değerlerinde anlamlı bir şekilde azalma olduğu görülmüştür.

Tedavi sonrasında ses tremoruna veya kişinin sesini aynı perdede tutamamasına bağlı temel frekans değişikliklerinin jitter değerlerini etkilemesi sakıncasını ortadan kaldırmak için kullanılan bir jitter hesaplama yöntemi olan Rölatif Ortalama Perturbasyon değerinde tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde azalma olduğu bulunmuştur.

Rölatif ortalama perturbasyon'dan farklı olarak 3 yerine 5 düzeltme faktörü uygulanarak elde edilen perde perturbasyon bölümü değerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı azalma bulunmuştur.

Shimmer değerlerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma görülmüştür.

Tedavi sonrasında gürültü harmonik oranında ve 2800-5800 Hz arasındaki nonharmonik enerjinin 70-4500 Hz arasındaki harmonik enerjiye oranı ile elde edilen ve VF adduksiyonunun yetersiz olduğu durumlarda artan ses türbülans indeksinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yumuşak fonasyon indeksi adı verilen ve VF adduksiyon gücü ile ters orantılı olarak değişen parametrede tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur.

Subharmonik derecesi olarak adlandırılan ve gıcırta sesinde normal değeri olan 0'ın üzerine çıkan bu parametrede tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde azalma olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesi ve sonrasında ötümsüzlük derecesi, ses kırılması ve ötümsüz segment sayısı değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Subharmonik segment sayısında ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir azalma görülmüştür. (Tablo 3a)

VF paralizili hastaların cerrahi tedavi sonrasında elde edilen akustik ses analizi parametreleri tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında tüm parametrelerin ortalamalarında sesteki bozulma ile paralellik gösteren değerler elde edildiği dikkati çekmektedir. Ancak VF paralizili hastaların sayılarının istatistiksel analiz yapabilmek için gerekli sayıya ulaşamaması nedeniyle p değerlerine bakılamamış ve dolayısıyla elde edilen sonuçların tedavi öncesi ve sonrasındaki anlamlılıklarından söz edilememiştir. (Tablo 3b)

**Tablo 3b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası akustik ses analizi parametrelerinin ortalama, standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD( $\pm$ )	Ortalama	SD( $\pm$ )
Fundamental Frekans	289,76	123,07	233,11	14,99
Ortalama Fundamental Frekans	285,36	125,16	230,88	16,07
En Yüksek Fundamental Frekans	360,59	175,82	346,56	99,7
En Düşük Fundamental Frekans	234,91	125,13	175,92	27,82
Fundamental frekansın Standart deviasyonu	27,62	28,14	20,22	9,59
fo Tremor Frekansı	3,47	0,69	3,47	1,09
Absolüte Jitter	174,92	204	325,94	173,69
Jitter	4,01	3,27	7,36	3,65
Rölatif Ortalama Perturbasyon	2,31	1,80	4,3	2,15
Perde Perturbasyon Bölümü	2,53	2,22	4,48	2,31
Shimmer in dB	0,71	0,67	1,19	0,38
Shimmer	7,68	7,44	11,85	3,03
Amplitüd Perturbasyon Bölümü	6,26	6,13	8,18	2,38
Gürültü harmonik oranı	0,21	0,19	0,42	0,26
Ses Türbülans İndeksi	0,05	0,04	0,15	0,14
Yumuşak fonasyon İndeksi	17,84	12,83	10,61	7,08
Ses Kırılması derecesi	0,19	0,38	0	0
Sub harmonik derecesi	2,17	4,34	11,90	10,51
Ötümsüzlük dercesi	21,53	33,26	40,15	38,83
Ses Kırılması Sayısı	0,25	0,5	0	0
Sub harmonik segment sayısı	0,5	1	3,75	2,87
Ötümsüz segment sayısı	14,5	26,40	21,5	27,47

Benign vokal fold lezyonlu hastaların 'A' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama, standart sapma ve p değerlerinin görüldüğü Tablo 4a da tedavi öncesinde ortalama 10.57 sn. olan maksimum fonasyonun süresinin tedavi sonrasında anlamlı derecede uzadığı sonucuna varılmıştır (Tablo 4a).

**Tablo 4a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların ‘A’ sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama, standart sapma ve p değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p*		
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	0,000*
A Sesi süresi	10,57	2,22	14	2,94	

Bilateral VF paralizili hastaların ‘A’ sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında maksimum fonasyon süresi ortalamasının tedavi öncesine göre belirgin olarak azaldığı görülmüştür.

Ancak VF paralizili hastaların sayılarının istatistiksel analiz yapabilmek için gerekli sayıya ulaşamaması p değerlerine bakılamamış ve dolayısıyla elde edilen sonuçların tedavi öncesi ve sonrasındaki anlamlılıklarından söz edilememiştir (Tablo 4b).

**Tablo 4b.** Bilateral VF paralizili hastaların ‘A’ sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama ve standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
A Sesi süresi	9	1,41	5,75	0,95

Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik incelemeleri sırasında bozulma derecesine göre 0-5 arasında puan verilerek yapılan değerlendirmelerin ortalama, standart sapma ve p\* değerleri Tablo 5a da görülmektedir.

**Tablo 5a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin, bozulma derecesine göre 0-5 arasında puan verilerek yapılan değerlendirmelerinin ortalama, standart sapma ve p değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p*
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	
Glottik kapanma	3,09	1,04	1,38	0,97	<b>0,000*</b>
Sağ VF amplitüd	3,9	2,32	2,14	2,1	<b>0,002*</b>
Sol VF amplitüd	4	1,7	1,76	2,09	<b>0,000*</b>
Sağ VF kenarı	1,85	1,19	0,52	0,74	<b>0,001*</b>
Sol VF kenarı	1,57	1,07	0,76	0,83	<b>0,002*</b>
Sağ VF mukozal dalga	4,28	2,32	2,09	2,34	<b>0,002*</b>
Sol VF mukozal dalga	4,42	2,01	2,8	2,29	<b>0,004*</b>
VF simetrisi	1,09	0,7	0,04	0,21	<b>0,000*</b>
Periodisite	1,09	0,83	0,19	0,4	<b>0,000*</b>
VF Mukoza durumu	1,66	0,85	0,95	0,97	<b>0,004*</b>
VFMukus durumu	1,19	0,98	0,57	0,87	<b>0,011*</b>
Kapanma fazı	1,52	0,87	0,42	0,81	<b>0,001*</b>
Faz simetrisi	0,8	0,74	0,23	0,53	<b>0,001*</b>
VF vertikal Düzey	0,28	0,46	0,09	0,3	0,102
Sağ VF vibratuar davranış	0,42	0,97	0,19	0,6	0,238
Sol VF vibratuar davranış	0,28	0,95	0,14	0,65	0,180
Aritenoidlerin hareketliliği	0,04	0,21	0,04	0,21	1,000
Aritenoidlerin simetrisi	0,14	0,35	0,04	0,21	0,157
Hiperfonksiyonellik	1	0,77	0,57	0,74	<b>0,003*</b>
Sesin kalitesi	2	0,77	1,19	0,6	<b>0,000*</b>

Tedavi sonrasında videolaringostroboskopik incelemede, tedavi öncesine göre glottik kapanma düzensizliğinin değerlerinde hastalığın iyileşmesi yönünde anlamlı bir azalma olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ ve sol VF amplitüdünde, sağ ve sol VF kenar probleminde ve sağ ve sol VF mukozal dalgalarda anlamlı olarak düzelmeye saptanmıştır.

VF asimetrisi ve VF mukoza düzensizliklerinin incelendiği parametrelerde tedavi sonrası dönemde bozulma derecelerinde anlamlı azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

VF vertikal düzey farkı, sağ ve sol VF vibratuar davranışları, aritenoid hareketliliği ve aritenoidlerin asimetrisi gibi parametrelerde ise; tedavi sonrasında öncesine göre bozulma derecelerinde anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.

Tedavi sonrasında sesteki hiperfonksiyonelliğin ve ses kalitesindeki bozukluğun incelendiği parametrelerde, bozulma değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde; tedavi sonrasında VF mukozasının, mukus durumunun, aritenoidlerin simetrisi ve hareketliliğinin ortalama bozulma değerlerinde azalma görülmüştür. Tedavi sonrasında diğer tüm parametrelerde tedavi öncesine göre, sesteki bozulmayla orantılı olarak olumsuz yönde belirgin artış olduğu saptanmıştır (Tablo 5b).

**Tablo 5b.** VF bilateral paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin ortalama, standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
Glottik kapanma	1,5	1,73	1,75	1,5
Sağ VF amplitüd	3,25	3,2	5	0,81
Sol VF amplitüd	3	2,94	6	0
Sağ VF kenarı	0,5	0,57	0,5	0,57
Sol VF kenarı	0,75	1,5	1,25	0,95
Sağ VF mukozal dalga	4,5	3,31	4,75	3,3
Sol VF mukozal dalga	5	2,44	5,25	3,5
VF simetrisi	1,5	1,91	3,25	0,95
Periodisite	1,5	1,73	2,25	1,25
VF Mukoza durumu	1,5	1,29	1	1,41
VFMukus durumu	1	1,41	0,5	0,57
Kapanma fazı	1	0	1,75	0,5
Faz simetrisi	1,5	1,29	1,75	0,95
VF vertikal Düzey	0,25	0,5	0,25	0,5
Sağ VF vibratuar davranış	3,25	1,5	3,75	0,5
Sol VF vibratuar davranış	3	1,41	4	0
Aritenoidlerin hareketliliği	0,75	0,5	0,25	0,5
Aritenoidlerin simetrisi	0,5	0,57	0,25	0,5
Hiperfonksiyonellik	1	1,15	1	0,81
Sesin kalitesi	1,5	0,57	3	0

Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) pikselkare cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p değerleri Tablo 6a' da görülmektedir.

**Tablo 6a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) pikselkare cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p\* değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p*
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)	
Alan 1 inspiryumda	20476,09	17080,78	18159,07	13266,36	0,322
Alan 1 fonasyonda	1676,85	1657,67	1828,09	4872,42	<b>0,035*</b>
Alan 2 inspiryumda	41362,66	34806,23	38183,9	25509,18	0,876
Alan 2 fonasyonda	2996,62	3391,29	3697,85	11098,53	<b>0,017*</b>

Tedaviden sonra inspiryum sırasında iki VF arasındaki alan ve orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki alan ölçümlerinin ortalamaları açısından, tedavi sonrası ve tedaviden önceki değerler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ancak, tedaviden sonra fonasyon sırasında iki VF arasındaki alan ve orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki alan ölçümlerinin ortalamaları açısından tedaviden önceki değerlere göre anlamlı derecede artış ortaya çıktığı saptanmıştır.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) pikselkare cinsinden ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında her iki alan ölçüm ortalamalarının tedavi öncesine göre belirgin şekilde arttığı bulunmuştur (Tablo 6b).

**Tablo 6b.** VF bilateral paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) pikselkare cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
Alan 1 inspiryumda	4529,7	966,3	10783	2949,66
Alan 1 fonasyonda	869,25	576,33	5358	3429,43
Alan 2 inspiryumda	7648,25	1574,02	18047,25	5537,41
Alan 2 fonasyonda	1717,5	798,79	5866,25	2321,99

Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p değerleri incelendiğinde; inspiryum sırasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası açı değerlerinin ortalamaları incelendiğinde herhangi anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tedavi sonrasında fonasyon sırasında elde edilen değerler incelendiğinde orta

hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki açı ölçüsü ortalamalarında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır (Tablo 7a).

**Tablo 7a.** Benign vokal fold lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma ve p\* değerleri

Açı inspiryumda	21,02	3,85	125,47	484,54	0,715
Açı fonasyonda	4,47	4,47	3,30	5,76	<b>0,030*</b>

İnspiryum sırasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası açı değerlerinin ortalamaları incelendiğinde herhangi anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tedavi sonrasında fonasyon sırasında elde edilen değerler incelendiğinde orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki açı ölçüsü ortalamalarında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Açı değerleri ortalamalarına bakıldığında, hem inspiryum hem de fonasyon sırasında ölçülen değerlerde tedavi sonrasında belirgin artış olduğu gözlenmiştir. (Tablo 7b)

**Tablo 7b.** Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açının derece cinsinden ölçümünün ortalama ve standart sapma değerleri

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Ortalama	SD(±)	Ortalama	SD(±)
Açı inspiryumda	3,85	0,71	10,68	3,06
Açı fonasyonda	1,8	0,94	6,04	3,54

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası fundamental frekans (fo) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 8.)

**Tablo 8.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası fundamental frekans (fo) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	fo	
	R	Sig.
En yüksek fundamental frekans	997**	0,000
En düşük fundamental frekans	997**	0,000
fo'ın standart deviasyonu	685**	0,000
Jitter	515*	0,012
Rölatif Ortalama Perturbasyon	471*	0,023
Perde Perturbasyon Bölümü	509*	0,013
Sol VF kenarı	527**	0,010
Sol VF mukozal dalga	433*	0,039
Hiperfonksiyon	-524**	0,010
Sesteki gerginlik 1. değerlendirmeci	-449*	0,032
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	604**	0,002
Hastanın sesi akşamları daha kötü çıkıyor	434*	0,038

Tedavi sonrası fundamental frekans (fo) ile ses bozukluğu indeksi parametreleri arasında korelasyon incelendiğinde; fo ile hastaların sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.

Fo ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo ile hastaların seslerindeki gerginlik (1. değerlendirme) ve sesteki hava kaçağı (2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Fo ile akustik analiz sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo ile En yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'ın standart deviasyonu, Jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü parametreleri arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Fo ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sesteki hiperfonksiyonellik arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası elde edilen Jitter değerleri ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 9).



**Tablo 9.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası jitter ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Jitter	
	r	p
Fundamental frekans (fo)	515*	0,012
En yüksek fundamental frekans	566**	0,005
En düşük fundamental frekans	462*	0,026
fo'ın standart deviasyonu	929**	0,000
Mutlak jitter	724**	0,000
Rölatif ortalama perturbasyon	942**	0,000
Perde perturbasyon bölümü	998**	0,000
Shimmer	630**	0,001
Mutlak shimmer	619**	0,001
Amplitüd perturbasyon bölümü	559*	0,006
A sesi süresi	-568**	0,005
Sağ VF amplitüdü	434*	0,038
Sol VF kenarı	569**	0,005
Sağ VF mukozal dalga	582**	0,004
Sol VF mukozal dalga	435*	0,038
Faz simetrisi	685**	0,000
Sol VFvibratuar davranış	638**	0,001
Sesin kalitesi	579**	0,004
Sesteki bozulma 1. değerlendirmeci	534*	0,009
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	603**	0,002
Ses şiddetindeki bozulma 1. değerlendirmeci	551*	0,006
Sesteki bozulma 2. değerlendirmeci	486*	0,019
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	450*	0,031
Ses şiddetindeki bozulma 2. değerlendirmeci	688**	0,000
Sesteki gerginlik 2. değerlendirmeci	480*	0,021
Sesteki bozulma 3. değerlendirmeci	444*	0,034
Ses şiddetindeki bozulma 3. değerlendirmeci	560**	0,005
Kişiler hastadan kelimeleri tekrar etmesini istiyorlar	482*	0,020

Tedavi sonrası jitter ile ses bozukluğu indeksi parametreleri incelendiğinde; jitter değerleri ile kişilerin hastalardan kelimeleri tekrar etmelerini istemeleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Jitter ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; Jitter ile sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava kaçağı (1. ve 2. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve sesteki gerginlik (2. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Jitter ile akustik analiz sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; jitter ile fo, en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'ın standart deviasyonu, mutlak Jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü, shimmer, mutlak Shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü parametreleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Jitter ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında da anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Jitter ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, faz simetrisi, sol VFvibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. (Tablo 9.)

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası elde edilen shimmer değerleri ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p. değerleri incelenmiştir. (Tablo 10)

**Tablo 10.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası shimmer ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Shimmer	
	r	p.
fo'ın standart deviasyonu	665**	0,001
Mutlak jitter	541*	0,008
Jitter	619**	0,002
Rölatif ortalama perturbasyon	575**	0,004
Ses türbülans indeksi	468*	0,024
A sesi süresi	-456*	0,028
Sağ VF kenarı	628**	0,001
Sol VF kenarı	603**	0,002
Sağ mukozal dalga	600**	0,002
Sol mukozal dalga	452*	0,030
Kapanma fazı	449*	0,032
Faz simetrisi	700**	0,000
Sağ VF vibratuar davranış	633**	0,001
Sol VF vibratuar davranış	776**	0,000
Kalite	422*	0,045
Sesteki bozulma 1. değerlendirmeci	705**	0,000
VF vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirmeci	721**	0,000
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	499*	0,015
Ses şiddetindeki bozulma 1. değerlendirmeci	440*	0,036
Sesteki bozulma 2. değerlendirmeci	744**	0,000
VF vibrasyon düzensizliği 2. değerlendirmeci	533*	0,006
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	638**	0,001
Ses şiddetindeki bozulma 2. değerlendirmeci	658**	0,001
Seste gerginlik 2. değerlendirmeci	737**	0,000
Sesteki bozulma 3. değerlendirmeci	733**	0,000
VF vibrasyon düzensizliği 3. değerlendirmeci	624**	0,001
Hava kaçaklı ses 3. değerlendirmeci	461*	0,027
Ses şiddetindeki bozulma 3. değerlendirmeci	755**	0,000
Seste gerginlik 3. değerlendirmeci	690**	0,000
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor	739**	0,000
Hasta iletişim kurmaktan çekiniyor	527*	0,010

Tedavi sonrası shimmer ile ses bozukluğu indeksi parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; shimmer ile hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi ve hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Shimmer ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; shimmer ile, sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki gerginlik (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve VF vibrasyon düzensizliği bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Shimmer ile akustik analiz sonuçları incelendiğinde; shimmer ile fo'nun standart deviasyonu, mutlak jitter, jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve ses türbülans indeksi parametreleri arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Shimmer ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında da anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Shimmer ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sol VF kenarı, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF mukozal dalga, kapanma fazı, faz simetrisi, sol ve sağ VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır (Tablo 10).

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası noise to harmonic ratio (Gürültü sinyal oranı) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 11).

**Tablo 11.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası noise to harmonic ratio (Gürültü sinyal oranı) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri.

Değerlendirme parametreleri	NHR	
	r	p
Fundamental frekans	-557*	0,006
Fundamental frekans ortalaması	-557*	0,006
En yüksek fundamental frekans	540*	0,008
En düşük fundamental frekans	572**	0,004
VF vibrasyon düzensizliği 3. değerlendirmeci	588**	0,003

Tedavi sonrasında gürültü sinyal oranı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden VF vibrasyon düzensizliği (3. değerlendirme) arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında gürültü sinyal oranı ile akustik analiz parametrelerinden fundamental frekans, fundamental frekans ortalaması, en yüksek fundamental frekans ve en düşük fundamental frekans arasında anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür (Tablo 11).

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası akustik analiz parametresi olan yumuşak fonasyon indeksi (SPI) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 12).

**Tablo 12.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası yumuşak fonasyon indeksi (SPI) ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	SPI	
	r	p.
Hasta hastalığının anlaşılmasından şikayetçi	-544**	0,007
Ses turbulans indeksi	-507*	0,014
İnspiryumda VF lar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü	490*	0,018
Sesteki bozulma derecesi 3.değerlendirmeci	425*	0,043

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın ses bozukluğundan dolayı etrafındaki kişiler tarafından anlaşılmasından şikayetçi olması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma (3. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile akustik analiz parametrelerinden ses turbulans indeksi arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile inspiyum sırasında VF lar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır (Tablo 12).

Çalışmada benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametresi olan glottik kapanma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 13).

**Tablo 13** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası glottik kapanma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	Glottik kapanma	
	r	p
Sol VF amplitüdü	0,488*	0,018
Sol VF kenarı	0,428*	0,041
VF Mukoza durumu	0,455*	0,029
Sesin Kalitesi	0,436*	0,037
Hasta konuşurken sesi nefesli çıkıyor	0,434*	0,039
Hastanın sesi gün boyunca değişiklikler gösteriyor	0,508*	0,013
Hastanın sesi net değil	0,474*	0,022

Tedavi sonrasında glottik kapanma derecesi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden sesin net olmaması, sesinin gün boyunca değişiklik göstermesi ve hasta konuşurken sesin nefesli çıkması arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedaviden sonra glottik kapanma derecesi ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF amplitüdü, sol VF kenarı, VF mukoza durumu ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF amplitüdü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 14).

**Tablo 14.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF amplitüdü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sağ VF amplitüd	
	r	Sig.
Mutlak jitter	0,514*	0,012
Jitter	0,434*	0,038
Rölatif ortalama perturbasyon	0,503*	0,014
Perde perturbasyon bölümü	0,426*	0,043
A sesi süresi	-0,432*	0,039
İnspiryumda VF lar arasındaki alan ölçümü	0,462*	0,026
Sağ VF kenarı	0,459*	0,028
Sağ mukozal dalga	0,589**	0,003
Periodisite	0,513*	0,012
Faz simetrisi	0,468*	0,024
Sesin kalitesi	0,554*	0,006
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	0,449*	0,032
Sesteki bozulma derecesi 3. değerlendirmeci	0,422*	0,045

Tedavi sonrasında sağ vokal fold amplitüdü ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma derecesi (3. değerlendirme) ve sesteki hava kaçağı (1. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüd ile akustik analiz parametrelerinden absolute jitter, jitter rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüdü ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüd ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF kenarı, sağ VF mukozal dalga, periodisite, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrası sağ VF amplitüdü ile inspiyumda vokal foldlar arasındaki alan ölçümü arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF amplitüd derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 15).

**Tablo 15.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF amplitüd derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sol VF amplitüd	
	r	p
fo'ın standart deviasyonu	0,429*	0,041
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,678**	0,000
Sol VF mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,757**	0,000
Faz simetrisindeki bozulma derecesi	0,594**	0,003
Sağ VF vibratuar davranışta bozulma derecesi	0,443*	0,034
Ses kalitesindeki bozulma derecesi	0,719**	0,000

Tedavi sonrasında sol VF amplitüdü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden ses bozukluğundan dolayı hastanın kendisini sınırlı ve gergin hissetmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF amplitüd derecesi ile akustik analiz parametrelerinden fo'ın standart deviasyonu arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol VF amplitüd derecesi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, Faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 16).

**Tablo 16.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sağ VF kenarı	
	r	p
Shimmer dB	0,625**	0,001
Shimmer (%)	0,628**	0,001
Amplitüd perturbasyon bölümü	0,602**	0,002
Sağ VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,459*	0,028
Sağ VF mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,671**	0,000
Simetri	0,454*	0,029
Faz simetrisi	0,433*	0,039
Sol VF vibratuar davranıştaki bozulma derecesi	0,454*	0,029
Ses bozukluğu derecesi 1. değerlendirmeci	0,518*	0,011
VF vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirmeci	0,491*	0,017
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	0,692**	0,000
Seste hava kaçağı 2. değerlendirmeci	0,473*	0,023
Sesteki bozulma derecesi 3. değerlendirmeci	0,532**	0,009
Ses şiddetindeki bozulma 3. değerlendirmeci	0,464*	0,026
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor	0,433*	0,039
Hasta iletişim kurmaktan çekiniyor	0,434*	0,039

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması ve hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ vokal fold kenarı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden ses bozukluğu derecesi, vokal fold vibrasyon düzensizliği ve sesteki hava kaçağı (1. değerlendirmeci) arasında, sesteki hava kaçağı (2. değerlendirmeci) arasında ve sesteki bozulma ve ses şiddetindeki bozulma (3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile akustik analiz parametrelerinden shimmer, Amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.



Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sağ VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, simetri, faz simetrisi ve sol VF vibratuar davranış arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrası benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 17).

**Tablo 17.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF kenarındaki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sol VF kenarı	
	r	p
fo	0,527*	0,010
Ortalama fo	0,527**	0,010
En düşük fundamental frekans	0,495*	0,016
fo'ın standart deviasyonu	0,633**	0,001
Jitter	0,569**	0,005
Rölatif ortalama perturbasyon	0,454*	0,030
Perde perturbasyon bölümü	0,577**	0,004
Shimmer in dB	0,612**	0,002
Shimmer	0,603**	0,002
Amplitüd perturbasyon bölümü	0,538**	0,008
A sesi süresi	-0,421*	0,045
Açı ölçümü fonasyonda	0,422*	0,045
Glottik kapanmadaki bozulma derecesi	0,428*	0,041
Sol VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,678**	0,000
Sağ VFmukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,463*	0,026
Sol VFmukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,686**	0,000
Faz simetrisi	0,589**	0,003
Sol VF vibratuar davranıştaki bozulma derecesi	0,611**	0,002
Sesin kalitesindeki bozulma	0,547**	0,007
Sesteki bozulma derecesi 1. değerlendirmeci	0,475*	0,022
VF vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirmeci	0,494*	0,016
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	0,443*	0,034
Sesteki bozulma derecesi 2. değerlendirmeci	0,453*	0,030
VF vibrasyon düzensizliği 2. değerlendirmeci	0,415*	0,049
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	0,540**	0,008
Ses şiddetinde bozulma 2. değerlendirmeci	0,655**	0,001
Sesteki gerginlik 2. değerlendirmeci	0,514*	0,012
Hava kaçaklı ses 3. değerlendirmeci	0,540**	0,008
Ses şiddetinde bozulma 3. değerlendirmeci	0,468*	0,024
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor	0,589**	0,003
Hastanın sesi nefesli çıkıyor	0,555**	0,006
Hastanın sesi gün boyunca değişiklikler gösteriyor	0,485*	0,019
Hastanın sesi cızırtılı ve sert çıkıyor	0,493*	0,017
Hastanın sesi net değil	0,481*	0,020
Hastanın sesi akşamları daha kötü çıkıyor	0,485*	0,019
Hastanın sesi konuşmanın tam ortasında kesiliyor	0,462*	0,027
Hasta kendini sınırlı ve gergin hissediyor	0,464*	0,026

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, hastanın sesinin nefesli çıkması, hastanın sesinin gün

boyunca değişiklik göstermesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Yine hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması, hastanın sesinin net olmaması, hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması, hastanın sesinin konuşmanın tam ortasında kesilmesi ve hasta kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında da anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol vokal fold kenarı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden ; Sesteki bozulma derecesi, VF vibrasyon düzensizliği ve hava kaçaklı ses (1. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Sesteki bozulma derecesi, VF vibrasyon düzensizliği, hava kaçaklı ses, ses şiddetinde bozulma ve sesteki gerginlik (2. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Hava kaçaklı ses ve ses şiddetinde bozulma (3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile akustik analiz parametrelerinden; fo, Ortalama fo, en düşük fundamental frekans, fo'n standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile 'a' sesi çıkartarak maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri ile korelasyon incelendiğinde; sol VF kenarı ile glottik kapanma, sol VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, sol VF mukozal dalga, faz simetrisi sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF kenar ile orta hat ve lezyonun bulunduğu VF arasındaki açı arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 18).

**Tablo 18.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sağ VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. Değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sağ VF mukozal dalga	
	r	p
fo'ın Standart deviasyonu	0,567**	0,005
Jitter	0,582**	0,004
Rölatif ortalama perturbasyon	0,513*	0,012
Perde perturbasyon bölümü	0,576**	0,004
Shimmer	0,600**	0,002
Amplitüd perturbasyon bölümü	0,569**	0,005
A sesi süresi	-0,439*	0,036
Sağ VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,589**	0,003
Sağ VF kenarındaki bozulma derecesi	0,671**	0,000
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,463*	0,026
Sol VF mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,456*	0,029
Faz simetrisi	0,433*	0,039
Sesin kalitesindeki bozulma	0,593**	0,003
VF vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirmeci	0,446*	0,033
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirmeci	0,665**	0,001
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	0,430*	0,041
Sesteki bozulma derecesi 3. değerlendirmeci	0,439*	0,036
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor	0,433*	0,039

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hava kaçaklı ses (1. ve 2. değerlendirmeciler) arasında ve sesteki bozulma derecesi (3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile akustik analiz parametrelerinden; fo'ın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile 'a' sesi çıkartarak maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sağ VF amplitüdü, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sol VF kenarı, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrası benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 19).

**Tablo 19.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sol VF mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sol VF mukozal dalga	
	r	p
fo	0,433*	0,039
En yüksek fundamental frekans	0,449*	0,031
fo'ın standart deviasyonu	0,494*	0,017
Jitter	0,435*	0,038
Perde perturbasyon bölümü	0,439*	0,036
Shimmer	0,452*	0,030
Sol VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,757**	0,000
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,686**	0,000
Sağ mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,456*	0,029
Faz simetrisi	0,533**	0,009
Sol VF vibratuar davranış	0,415*	0,049
Sesin kalitesindeki bozulma	0,609**	0,002
Seste gerginlik 1. değerlendirmeci	-0,436*	0,038
Ses şiddetinde azalma 2. değerlendirmeci	0,459*	0,027

Tedavi sonrasında sol vokal fold mukozal dalga ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (1. değerlendirme) ile ses şiddetinde azalma (2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF mukozal dalga ile akustik analiz parametrelerinden fo, fo'ın en yüksek fundamental frekansı, fo'ın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF mukozal dalga ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sol VF kenarı, sol VF amplitüdü, sol VF vibratuar davranış, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur

Tedavi sonrası benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF' ların simetrisi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 20).

**Tablo 20.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF ların simetrisindeki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	VF'ların asimetrisi	
	r	p
Sağ VF kenarındaki bozulma derecesi	0,454*	0,029
Kapanma fazındaki bozulma derecesi	0,448*	0,032
VF vibrasyon düzensizliği 1. değerlendirme	0,433*	0,039
Hava kaçaklı ses 1. değerlendirme	0,462*	0,026
Seste gerginlik 2. değerlendirme	0,550**	0,006

Tedavi sonrasında vokal foldların simetrisi ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (2.değerlendirme) ile hava kaçaklı ses ve VF vibrasyon düzensizliği (1.değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında vokal foldların simetrisi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF kenarı ve kapanma fazındaki bozulma arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF' ların periodisitesindeki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 21).

**Tablo 21.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası VF ların periodisitesindeki bozulma derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	VF'ların periodisitesi	
	r	p
Subharmonik derecesi	0,465*	0,025
Subharmonik segment sayısı	0,465*	0,025
Sağ VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,513*	0,012
Sesin kalitesindeki bozulma derecesi	0,465*	0,025

Tedavi sonrasında VF'ların periodisitesi ile akustik analiz parametrelerinden subharmonik derecesi ve subharmonik segment sayısı arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında vokal foldların periodisitesi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF amplitüdü ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesteki hiperfonksiyon derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 22).

**Tablo 22.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesteki hiperfonksiyon derecesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	Hiperfonksiyon	
	r	p
fo	-0,524*	0,010
En yüksek fundamental frekans	-0,506*	0,014
En düşük fundamental frekans	-0,530**	0,009
Hava kaçaklı ses 3. değerlendirme	-0,441*	0,035
Hastanın sesi cızırtılı ve sert çıkıyor	-0,491*	0,017
Hastanın sesi akşamları daha kötü çıkıyor	-0,477*	0,021

Tedavi sonrasında sesteki hiperfonksiyonellik ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması ve hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında hiperfonksiyonellik ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hava kaçaklı ses (3.değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında hiperfonksiyonellik ile akustik analiz parametrelerinden; fo, en düşük fundamental frekans ve en yüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesin kalitesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 23).

**Tablo 23.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası sesin kalitesi ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri

Değerlendirme parametreleri	Sesin kalitesi	
	r	p
fo'ın Standart deviasyonu	0,493*	0,017
Jitter	0,579**	0,004
Rölatif ortalama perturbasyon	0,481*	0,020
Perde perturbasyon bölümü	0,586**	0,003
Shimmer	0,422*	0,045
A sesi süresi	-0,572**	0,004
fonasyonda açığı ölçümü	0,413*	0,050
Glottik kapanmadaki bozulma derecesi	0,436*	0,037
Sağ VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,554**	0,006
Sol VF amplitüdündeki bozulma derecesi	0,719**	0,000
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,547**	0,007
Sağ mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,593**	0,003
Sol mukozal dalga bozulma derecesi	0,609**	0,002
Periodisitedeki bozulma derecesi	0,465*	0,025
VF Mukoza durumu	0,440*	0,036
Mukus yoğunluğu	0,479*	0,021
Faz simetrisi	0,599**	0,003
Sağ VF vibratuar davranış	0,431*	0,040
Hasta konuşurken sesi hava kaçaklı çıkıyor	0,453*	0,030

Tedavi sonrasında sesin kalitesi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın konuşurken sesinin hava kaçaklı çıkması arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sesin kalitesi ile akustik analiz parametrelerinden; fo'ın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sesin kalitesi ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sesin kalitesi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sesin kalitesi ile glottik kapanma, sağ VF amplitüdü, sol VF



amplitüdü, sol VF kenarı, sağ VF mukozal dalga, sol VF mukozal dalga, periodisite, VF mukoza durumu ve mukus durumu, faz simetrisi ve sağ VF vibratuar davranış arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sesin kalitesi ile fonasyonda orta hat ile lezyonlu VF arasındaki açı arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası voice handicap indeks (Ses bozukluğu indeksi) toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve p değerleri incelenmiştir (Tablo 24).

**Tablo 24.** Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrası voice handicap indeks (Ses bozukluğu indeksi) toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	VHI toplam skor	
	r	p
Shimmer	0,433*	0,039
Amplitüd perturbasyon bölümü	0,443*	0,034
Ses türbülans indeksi	0,645**	0,001
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,516*	0,012
Sol VF vibratuar davranış	0,436*	0,037
Hava kaçaklı ses 2. değerlendirmeci	0,433*	0,039

Tedavi sonrasında ses bozukluğu indeksi toplam skoru ile GRBAS ses bozukluğu skalası parametrelerinden sesteki hava kaçağı (2.değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında akustik analiz parametrelerinden; shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü, ses türbülans indeksi, sol VF kenarı ve sol VF vibratuar davranış arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında GRBAS ses bozukluğu değerlendirme skalası toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri incelenmiştir (Tablo 25).

**Tablo 25.**GRBAS ses bozukluğu değerlendirme skalası toplam skoru ile korelasyon gösteren değerlendirme parametrelerinin r ve sig. değerleri

Değerlendirme parametreleri	GRBAS toplam skor	
	r	Sig.
Hasta kalabalık insan gruplarına girmekten çekiniyor	0,446*	0,033
Hasta kelimeleri tekrar etmek zorunda kalıyor	0,757**	0,000
Hastanın sesi aktivitelerini etkiliyor	0,464*	0,026
fo'ın Standart deviasyonu	0,669**	0,000
Jitter	0,656**	0,001
Rölatif ortalama perturbasyon	0,571**	0,004
Perde perturbasyon bölümü	0,669**	0,000
Shimmer	0,769**	0,000
Amplitüd perturbasyon bölümü	0,788**	0,000
Ses türbülans indeksi	0,420*	0,046
A sesi süresi	-0,532**	0,009
Sağ VF kenarındaki bozulma derecesi	0,475*	0,022
Sol VF kenarındaki bozulma derecesi	0,588**	0,003
Sağ VF mukozal dalgadaki bozulma derecesi	0,468*	0,024
Faz simetrisi	0,571**	0,004
Sağ VF vibratuar davranıştaki bozulma derecesi	0,523*	0,011
Sol VF vibratuar davranıştaki bozulma derecesi	0,822**	0,000

Tedavi sonrasında GRBAS toplam skoru ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmesi, hastanın anlaşılabilirlik için kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması ve sesin hastanın günlük aktivitelerini engellemesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında GRBAS toplam skoru ile akustik analiz parametrelerinden fo'ın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü ve ses türbülans indeksi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında GRBAS toplam skoru ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında GRBAS toplam skoru ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sağ VF kenarı, sol VF kenarı, sağ VF vibratuar davranış, sol VF vibratuar davranış ve faz simetrisi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

### **Tedavi Öncesi:**

Tedavi öncesi benign vokal fold lezyonlu hastalarda; fo, jitter, shimmer, yumuşak fonasyon indeksi, glottik kapanma, sağ VF amplitüdü, sol VF amplitüdü, sağ mukozal dalga ve sol mukozal dalga ile korelasyon gösteren değerlendirme parametreleri incelenmiştir. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde fo ile akustik analiz parametrelerinden en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, yumuşak fonasyon indeksi DVB (Ses kırılması decesi) ve NVB (Ses kırılması sayısı) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda jitter ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmada zorluk çekmesi ve hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına engel olduğu arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Yine jitter ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın kalabalık ortamlara girmekten ve insanlarla iletişim kurmaktan çekinmesi, etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, sesi yüzünden hastanın kişisel sosyal yaşantısının olumsuz etkilenmesi, konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi, sesinin konuşmanın ortasında kesilmesi ve sesindeki sorun yüzünden kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde jitter ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeci), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirmeci), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirmeci) ve ses şiddetindeki bozulma (1. 2. 3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesinde jitter ile akustik ses analizi parametrelerinden fo'nun standart deviasyonu, f0tr (Fo tremor frekansı), PPQ (Perde perturbasyon bölümü), Shimmer, APQ (Amplitüd perturbasyon bölümü), gürültünün sese oranı, ses türbülans indeksi, DSH (Subharmonik derecesi), NSH (Subharmonik segment sayısı), NUV (Ötümsüz segment sayısı) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde jitter ile alan ve açığı ölçümleri arasında sadece fonasyon sırasında açığı ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda shimmer ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmakta zorluk çekmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Yine shimmer ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, insanların hastadan kelimeleri sık sık tekrar etmesini istemeleri, hastanın sesi yüzünden iletişim kurmaktan çekinmesi, hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması ve sesindeki bu sorun yüzünden hastanın kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde shimmer ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeci), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirmeci), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirmeci), ses şiddetindeki bozulma (1. 2. 3. değerlendirmeci) ve sesteki gerginlik (2. 3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde shimmer ile akustik analiz parametrelerinden en düşük fundamental frekans, jita, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, APQ (Amplitüd perturbasyon bölümü), Gürültü ses oranı, DSH (Subharmonik segment dercesi), NSH (Subharmonik segment sayısı), arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda shimmer ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; vokal foldların faz simetrisi, sağ ve sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda Gürültü ile ses oranı , ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmakta zorluk çekmesi ve hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına engel olduğu arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Yine Gürültü ve ses oranı ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın kalabalık ortamlara girmekten ve insanlarla iletişim kurmaktan çekinmesi, etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, sesi yüzünden hastanın kişisel sosyal yaşantısının olumsuz etkilenmesi, konuşabilmek için çok

fazla efor sarfetmesi, sesinin konuşmanın ortasında kesilmesi, sesinin akşamları daha kötü çıkması ve sesindeki sorun yüzünden kendini sınırlı ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde Gürültü ve ses oranı ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeciler), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirme), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirme) ve ses şiddetindeki bozulma (1. 2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde gürültü ve ses oranı ile akustik analiz parametrelerinden en düşük fundamental frekans, fo'ın standart deviasyonu, jita, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, shimmer, APQ (Amplitüd perturbasyon bölümü), DSH (Subharmonik segment derecesi), NSH (Subharmonik segment sayısı), arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda Gürültü ve ses oranı ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; vokal foldların faz simetrisi, sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde gürültü ve ses oranı ile alan ve açılı ölçümleri arasında sadece fonasyon sırasında açılı ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi öncesinde yumuşak fonasyon indeksi ile akustik ses analizi parametrelerinden fo, mutlak değer fo ve enyüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda yumuşak fonasyon indeksi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sesteki hiperfonksiyonellik arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde yumuşak fonasyon indeksi ile alan ve açılı ölçümleri arasında sadece fonasyon sırasında iki vokal fold arasındaki alan ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden glottik kapanma ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF amplitüdü, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga ve periodisite arasında, alan ve açılı ölçümlerinden fonasyonda açılı ölçümü arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu sonucu çıkmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF amplitüdü ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden glottik kapanma, sağ VF kenarı, sol VF amplitüdü, sol ve sağ mukozal dalga, faz simetrisi, kapanma fazı, ses kalitesi ve VF mukozası arasında, alan ve açı ölçümlerinden ise fonasyonda açı ölçümü arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF amplitüdü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF amplitüdü ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden hava kaçaklı ses (2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF amplitüdü ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, sağ VF kenarı, sol VF kenarı, sağ VF amplitüdü, sol mukozal dalga, kapanma fazı, ses kalitesi ve VF mukozası ve mukus durumu arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sağ VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin nefesli çıkması arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde sağ VF mukozal dalga ile akustik ses analizi parametrelerinden Fftr ve Shimmer arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF mukozal dalga ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, sağ VF kenarı, sağ VF amplitüdü, sol VF mukozal dalga arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin; nefesli çıkması, gün boyunca değişiklik göstermesi, cızırtılı ve sert çıkması, akşamları daha kötü çıkması ve konuşmanın tam ortasında kesilmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde sol VF mukozal dalga ile akustik ses analizi parametrelerinden Fftr ve Shimmer arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF mukozal dalga ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, glottik kapanma, sağ ve sol VF kenarları, sağ ve sol VF amplitüdüleri, sağ VF mukozal dalga, VF mukoza ve mukus durumu arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesi benign vokal fold lezyonlu hastalarda inspiryum ve fonasyonda vokal foldlar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçüsü (alan 1), inspiryum ve fonasyonda orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçüsü (alan 2), inspiryum ve fonasyonda orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf vokal foldun arasındaki açının derece cinsinden ölçüsü ile korelasyon gösteren değerlendirme parametre değerleri incelenmiştir.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde inspiryum esnasında iki VF arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü (Alan 1) ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden seste gerginlik (3. değerlendirme), alan ve açılı ölçümlerinden fonasyonda iki VF arasındaki alan ölçümü, inspiryum ve fonasyonda orta hat ile lezyonun bulunduğu VF arasındaki alan ölçümü ve akustik analiz parametrelerinden DVB ile aralarında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde fonasyon esnasında iki VF arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü (Alan 1) ile alan ve açılı ölçümlerinden inspiryumda iki VF arasındaki alan ölçümü, inspiryum ve fonasyonda orta hat ile lezyonun bulunduğu VF arasındaki alan ölçümü ve Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF kenarı ile aralarında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde inspiryum esnasında orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasında kalan alanın ölçümü (Alan 2) ile; GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden seste gerginlik (3. değerlendirme), alan ve açılı ölçümlerinden inspiryumda ve fonasyonda iki VF arasındaki alan ölçümü (Alan 1), fonasyonda orta hat ile lezyonun bulunduğu VF arasındaki alan ölçümü (Alan 2), akustik analiz parametrelerinden DVB ve videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden fo'ın standart deviasyonu ile aralarında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde fonasyon esnasında orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasında kalan alanın ölçümü (Alan 2) ile alan ve açılı ölçümlerinden inspiryumda ve fonasyonda iki VF arasındaki alan ölçümü, inspiryumda orta hat ile lezyonun bulunduğu VF arasındaki alan ölçümü ve akustik analiz parametrelerinden DVB ile arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde inspiryum esnasında orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasında kalan açının ölçümü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin net olmaması, hastanın kendinde eksiklik hissetmesi, 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi ve VF ların mukus durumu ile arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

## 5. TARTIŞMA

Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan videolaringostroboskopik ölçümler, algısal analizler, aerodinamik ve akustik ses analiz yöntemleri sesin normal olup olmadığını tespit etmek patoloji varsa derecesini ve patolojinin hangi mekanizmalar ile oluştuğunu anlayabilmek için kullanılmaktadır. Böylece ses laboratuvarında yapılan bu değerlendirmeler ile uygulanan tedavinin etkinliğini saptamak mümkündür (59,60).

Sesin kalitesi VF'ların düzgün vibrasyonuna ve vokal traktustaki rezonansa bağlıdır. VF'ların vibrasyonunda açılma ve kapanma fazındaki herhangi bir problem (benign vokal lezyonları gibi) sonrasında sesteki gürültü sinyal oranı dolayısıyla sesin kalitesi bozulacaktır (59,60,61,62). Ses kalitesindeki bozulmanın hasta tarafından değerlendirilmesi çok önemlidir. Hasta memnuniyeti rehabilitasyon programının temelini oluşturmaktadır. Ses bozukluğu indeksi tüm dünyada kabul gören ve hastanın kendisini ayrıntılı bir şekilde değerlendirmesine olanak veren bir değerlendirme yöntemidir.

Bu çalışmada tedavi öncesinde ses probleminden dolayı hastanın etrafındaki kişiler hastayı duymakta zorlanırken, tedavi sonrasında bu problemin anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur.

Gürültülü ortamda ve ev içerisinde tedavi öncesinde hasta kendini diğer kişilere duyurmakta zorlanırken tedavi sonrasında bu problemin anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.

Tedaviden sonra tedavi öncesi değerlere göre hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına artık engel olmadığı, hastanın sesindeki sorundan dolayı artık kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmediği, hastanın iletişim zorluğu yaşamadığı ve artık hastanın kişisel ve sosyal yaşantısının daha az etkilendiği bulunmuştur. Tüm bu parametrelerdeki anlamlı değişimin de işaret ettiği gibi tedavi sonrasında benign vokal fold lezyonlu hastaların seslerinin şiddetlerinde artış olduğu ve artık kendilerini duyurmakta daha az sorun yaşadıkları sonucuna varılmaktadır. Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre hastanın etrafındaki kişilerle iletişim kurmaktan çekinmediği ve etraftaki kişilerle iletişim halindeyken kelimeleri sık sık tekrar etmek zorunda kalmadığı görülmüştür. Bu olumlu gelişmelerin sonucunda hastaların iletişim kurmaktan eskisi kadar çekinmedikleri ve sosyal yaşantılarının düzeldiği ortaya çıkmaktadır.

Tedavi öncesi ve sonrası değerler incelendiğinde hiçbir hastanın sesindeki problemden dolayı işini kaybetmediği veya işini değiştirmek zorunda kalmadığı saptanmıştır. Hasta grubunun içerisinde meslek olarak öğretmenlerin, sekreterlerin ve din görevlilerinin de yer aldığı düşünülürse; ülkemiz koşullarında tedavi gerektiren ses problemlerinin hastaların



mesleklerini icra etmeleri açısından bir sorun oluşturmadığı gibi işveren ve hastanın muhatabı kişiler açısından da bu durumun iş kaybına yol açmayacak bir sorun olarak kabul edildiği sonucuna varılabilir. Tedavi sonrasında konuşurken seste oluşan hava kaçığının tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur. Tedavi sonrasında vokal foldların vibrasyona katılan yüzeylerinin artışı, düzgün ve eşit oranda vibrasyona girmeleri, dolayısıyla vibrasyon sırasında vokal foldların arasında kalan açıklık alanının azalması neticesinde fonasyon sırasında hava kaçığının azaldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Tedavi öncesinde hastaların sesleri gün boyunca değişiklik gösteriyorken ve hastaların sesleri cızırtılı ve sert çıkıyorken, tedavi sonrasında bu problemlerin de anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Tedavi öncesine göre tedavi sonrasında hastaların seslerinin netliğinde anlamlı bir şekilde düzelme ve ses üretmek için sarfettikleri eforda anlamlı derecede azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Tedavi öncesinde hastaların çoğu seslerini değiştirme ihtiyacı hissediyorken tedavi sonrasında bu ihtiyaçlarının anlamlı bir şekilde azaldığı görülmüştür. Tedavi öncesinde hastaların sesleri akşamları daha kötü çıkıyorken ve sıklıkla konuşmanın tam ortasında kısılıyorken tedavi sonrasında hastaların bu şikayetlerinde anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur.

Hastalar tedavi öncesinde seslerindeki problemden dolayı kendilerini sınırlı, gergin ve üzüntülü hissediyorlarken; tedavi sonrasında bu emosyonel şikayetlerin anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır. Tedavi sonrasında hastaların gerginliğinin azaldığı ve son iki hafta boyunca hastanın aktivitelerinin olumsuz etkilenmediği ortaya konmuştur.

Buradan da anlaşılacağı gibi ses problemleri hastalarda endişe, üzüntü ve gerginlik gibi ek problemler oluşturmaktadır. Bu bulguların yoğun olduğu hastalarda ses rehabilitasyonu ile birlikte psikolojik yönden de destek almalarının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Hastaların seslerindeki problemden dolayı etraftaki insanlardan çok nadir olarak utandıkları, kendilerini engelli olarak görmedikleri ve tedavi sonrasında da bu şikayetlerinde öncesine göre anlamlı bir değişiklik olmadığı ortaya konmuştur.

Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre gürültülü ortamlarda hastanın sesinin anlaşılabilirliğinin anlamlı bir şekilde artış gösterdiği saptanmıştır.

Hastalar tedavi öncesinde seslerini şiddetli derecede bozuk olarak değerlendirmekteyken, tedavi sonrasında bu şikayetlerinin anlamlı bir şekilde gerilediği görülmektedir.

Yemek yerken katı ve sıvı içeceklerin hastanın nefes borusuna kaçması şikayetinde tedavi öncesi ve sonrası dönemler açısından anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bu

durum benign vokal fold lezyonlu hastalarda hiçbir zaman aspirasyona neden olacak derecede bir glottik açıklığın oluşmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Ses bozukluğu indeksi parametreleri incelendiğinde, tedavi sonrasında hastanın şikayetlerinin çok belirgin olarak gerilediği görülmektedir. Şikayetlerin patolojiye göre değişiklik gösterebileceği de düşünüldüğünde şikayetlerdeki bu azalma her hastada aynı ölçüde olmayacaktır. Clark A. Rosen ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada yaşları 11 ile 77 arasında değişen hasta grubunda ses patolojilerine göre ses bozukluğu indeksinin puanlamasındaki farklılıklar incelenmiştir. Ses kısıklığı yakınması ile gelen tüm hastalık grupları çalışmaya dahil edilmiş ve ses bozukluğu indeksine göre değerlendirilmişlerdir. Buna göre seste bozulma şiddetine göre en yüksek skoru VF kistik lezyonlu hastalar (47 puan), polipli hastalar (46) ve nodüllü hastalar (24) oluşturmuşlardır (50). Ses kısıklığı problemleri sanatçılar arasında yaptıkları bir başka araştırma sonucunda ise klasik müzikle uğraşan ses sanatçılarının skorları ortalaması 29, pop sanatçıları skorları ortalaması 31, tiyatro sanatçıları ortalamaları 31 olarak saptamışlardır (50). Diğer değerlendirme parametreleri de ses terapisi sonrasında hastaların ses kalitelerinde anlamlı düzelmeyi işaret ederken, hastalar da sesleriyle ilgili diğer bulgularla paralellik gösterecek şekilde seslerini değerlendirdikleri görülmüştür. Sheng Hwa Chen ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada, ses bozukluğu olan bayan öğretmen hastalarda rezonans ses terapisinin öncesindeki ve sonrasındaki akustik, aerodinamik ve stroboskopik değerlendirme parametreleri incelenmiştir. Bu çalışmaya göre ses bozukluğu indeksinde fiziksel, fonksiyonel, emosyonel ve total skalalardan tedavi sonrasında sadece fiziksel skorlamada anlamlı azalma olduğu belirtilmiştir (55). B.H. Jacobson'un ses bozukluklarında tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında ses bozukluğu indeksi sonuçlarını karşılaştırmıştır. Tedavi öncesinde fonksiyonel, fiziksel ve emosyonel skorlar seste şiddetli bozulmayı işaret ederken tedavi sonrasında fiziksel ve emosyonel skorlar seste hafif bozulmayı tespit etmiştir. Fonksiyonel skorlarda bir değişikliğin olmadığı görülmüştür(55). Ses bozukluğu indeksinin ses bozukluğunu değerlendirmede oldukça önemli bir yerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Hastanın kendi sesini kendisinin değerlendirdiği düşünüldüğünde, rehabilitasyon sürecinin tüm aşamalarında ses bozukluğu indeksinin hastanın durum ve memnuniyeti açısından bilgi vermesi nedeniyle, terapisti yönlendirmesi ve ses hastalıklarının tedavisi açısından oldukça önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Hekim ve terapist diğer değerlendirme yöntemlerinin ışığında tedavi sonrasında hastanın sesinin daha iyi veya daha kötü olduğu ya da değişmediği şeklinde yorumlar yapabilir; ancak burada önemli olan tedavi etkinliği açısından hastanın kendi değerlendirmesidir. Tedaviyi yürüten kişilerce tedavi sonucunun objektif ölçütlerle olumlu olduğunun saptanmasına rağmen hasta tarafından

aynı oranda iyileşme olmadığı düşünülebilir. Gerçek anlamda rehabilitasyonun başarısında, hasta memnuniyetini içeren ve diğer tüm değerlendirme yöntemleriyle hastanın düşüncelerinin de paralellik gösterdiği ölçütler ile desteklenmesi gerektiği düşünüldüğünde, ses bozukluğu indeksinin ses hastalıkları tanı ve tedavi süresince önemli bir değerlendirme ölçütü olarak rutin uygulamaya alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ses bozukluğu indeksi tedavi öncesinde ve sonrasında tedavinin araştırılmasında çok önemli bir değerlendirme yöntemidir. Clark A. Rosen ve arkadaşlarının yaptıkları bir araştırmada tedavi öncesinde ve sonrasında aynı hasta grubunda ses bozukluğu indeksinin toplam skorları değerlendirilmiştir. 1. grup unilateral VF paralizili 14 hastadan 13'üne medializasyon tiroplastisi ameliyatı ve ses terapisi, 1 hastaya da sadece ses terapisi uygulanmıştır. 2. grup benign vokal fold polipli (n=8) vokal fold kistik lezyonlu (n=5) toplam 13 hastaya cerrahi ve ses terapisi uygulanmıştır. 1. grubun %85'i 2. grubun ise %80'i reflü tedavisi almıştır. Sonuç olarak ses bozukluğu indeksinde 1. grupta total skorun 75'den 33'e, 2. grupta ise 35'den 16'ya gerilediği sonucu elde edilmiştir (51). Ofer Amir ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları diğer bir araştırmada ise yine ses bozukluğu indeksi skorlarının ses problemi yaşayan kişilerle kontrol grubu ile aralarındaki farklılık incelenmiştir. Kontrol grubunda skorlar; fonksiyonel skorlama 3,06, fiziksel skorlama 3,22 ve emosyonel 1,14 olmak üzere toplamda 7,55 olarak bulunmuştur. Ses patolojili hasta grubunda ise fonksiyonel 10,93, fiziksel 18,07 ve emosyonel 11 olmak üzere toplamda skor 40 olarak bulunmuştur. Hastalık grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark saptanmıştır (52)

Vokal fold paralizili hasta grubunda ses bozukluğu indeksinde hastaların verdiği cevapların tedavi öncesindeki ve sonrasındaki ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde tedavi sonrasında hiçbir hastanın sesi yüzünden işini kaybetmediği veya işini değiştirmek zorunda kalmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer 29 sorunun tedavi öncesi ve sonrası ortalama değerleri incelendiğinde tüm parametrelerde tedavi sonrası ortalama değerlerde olumsuz yönde bir artış görülmesi nedeniyle hastanın ses sağlığına yönelik şikayetlerinin arttığı yönünde bir sonuca varılmıştır. VF paralizili hastaların tedavi sonrasında değerlendirilen fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel parametreleri incelendiğinde, seslerinden tedavi öncesindeki kadar memnun olmadıkları görülmüştür. Bu bulgular ışığında posterior foldotomi uygulanan hastaların tedavi sonrasında seslerinden memnun olmadıkları sonucu ortaya çıkmaktadır. E. Abberton ve C.A. Rosenin yaptığı araştırmalarda da disfonik hastalarda normal kişilere göre ses bozukluğu indeksi parametrelerinin skorlarının anlamlı derecede artış gösterdiği bulunmuştur (52). Posterior foldotomi operasyonu sonucunda hastaların vokal foldları arasındaki açıklık alanının artması, vokal fold kenarlarının düzgün yapısının bozulması ve vokal foldların orta hatta yaklaşmalarından dolayı hastaların seslerinde belirgin

bozulma ortaya çıkması beklenen bir durumdur. Bununla uyumlu olarak hastalar seslerindeki kötüleşmeyi, ses bozukluğu indeksi parametrelerinin bozulma derecelerinde artış olarak yansıtmışlardır. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda da dikkati çektiği gibi paralizili grup hastaların da tedavi sonrasında mesleklerini değiştirmek veya yapamaz duruma gelmek zorunda kalmadıkları ve seslerindeki bozulmaya rağmen işlerine devam ettikleri de ortaya çıkmıştır. Hastalar seslerindeki bozulmaya rağmen işlerine devam etmişlerdir. Tedavi sonrasında elde edilen ses bozukluğu indeksi sonuçlarının GRBAS değerlendirme skalası, akustik ses analizi parametreleri, maksimum fonasyon süresi ve videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin sonuçlarıyla korele bir şekilde aynı yönde paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Karen M. Wheeler ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada bütün ses patolojilerinden oluşan hasta grubunda ses bozukluğu indeksi ile diğer değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Ses bozukluğu indeksinin birçok parametresi ile akustik analiz parametrelerinden jitter, shimmer, gürültü sinyal oranı afonik periyot ve sesteki hava kaçağı ile aralarında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur (53). VF paralizili hasta grubundan elde edilen ses bozukluğu indeksi sonuçları, paralizide yöntemin oldukça önemli ve anlamlı bir ölçme değerlendirme metodu olduğunu desteklemektedir.

GRBAS değerlendirme skalası tüm dünyada kabul gören ve dışarıdan bir kişi tarafından sesin algısal analizinde kullanılan bir değerlendirme yöntemidir;

GRBAS ses değerlendirme skalası sonuçları incelendiğinde 3 değerlendirmecinin de birbirleriyle uyumlu bir şekilde GRBAS'ın tüm parametrelerinde anlamlı bir düzelme olduğunu işaret etmesi dikkat çekmektedir. Ses kalitesindeki artışın, sesteki hava kaçağının azalmasının ve vibrasyon düzensizliğinin azalmasının, vokal foldların yüzey yapılarının tedavi sonrasında düzelmesi, birbirleriyle daha düzgün vibrasyona girmeleri ve vibrasyona katılan yüzeylerinin artması sonucu ortaya çıktığı düşünülmüştür. Sheng Hwa Chen ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları çalışmada da ses bozukluğu olan bayan öğretmen hastalarda rezonans ses terapisinin öncesindeki ve sonrasında VF vibrasyon düzensizliğinde ve sesteki gerginlikte anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır ancak sesteki hava kaçağında anlamlı bir azalma olmamıştır (55). Tedavi sonrasında elde edilen GRBAS skorlaması sonuçlarının ses bozukluğu indeksi, akustik ses analizi parametreleri, maksimum fonasyon süresi ve videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleriyle korele olduğu ve aynı yönde paralellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunların sonucunda da GRBAS ses değerlendirme skalasının tedavi öncesinde ve sonrasında ses değerlendirilmesinde önemli bir yerinin olduğu ortaya çıkmaktadır.

VF paralizili hastaların tedavi sonrasında 3 değerlendirmeci tarafından yapılan GRBAS ses değerlendirme skalasına göre elde edilen veriler incelendiğinde ise; hastaların tedavi öncesindeki seslerine göre tedavi sonrasında tüm parametrelerin ortalamalarında sesteki bozulma ile paralellik gösterir şekilde yüksek değerler bulunmuştur

Akustik ses analizi ile sesin akustik parametreleri değerlendirilmiş ve tedavi öncesi ile tedavi sonrasındaki değerler karşılaştırılmıştır;

Benign lezyonlu hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrasında fo ve sabit bir frekansta a sesi çıkartırken fo daki dalgalanmalar sonucunda anlık olarak elde edilen en yüksek fundamental frekans değer ortalamaları ve standart sapmaları incelendiğinde tedavi öncesi ile sonrası arasında anlamlı bir farkın oluşmadığı bulunmuştur. Dr. Aydan Ertürk Karamürsel ve arkadaşlarının vokal nodüllerde ses kalitesindeki düzelmenin akustik olarak değerlendirilmesi adlı araştırmalarında da ses terapisi öncesi ve sonrasında toplam 14 hastayı değerlendirmişlerdir. Değerlendirme yöntemi olarak akustik ses analiz yöntemini kullanmışlardır. Tedavi öncesinde 238,13 olan fo değeri tedavi sonrasında 224,82'ye gerilemiştir, ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (66). Bizim çalışmamızda da fo değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna karşılık en düşük fundamental frekans değerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde artış olduğu görülmüştür. Buna göre hastalar tonal olarak sabit bir 'a' sesi çıkarırken fo kimi zaman azalarak kimi zaman artarak dalgalanmalar gösterebilir; bu dalgalanma ve sesi sabit bir tonda tutamama lezyonun yarattığı bozulma derecesi ile doğru orantılıdır. Ayrıca lezyonun yarattığı sesteki bozulmaya bağlı olarak sabit tonda a sesi ile fonasyon sırasında fo'nun dalgalanması sırasında hastanın tonal olarak istemeden indiği en düşük frekansta tedavi sonrasında yükselme, yani fo'a daha çok yaklaşma olduğu bulunmuş; tedavi etkinliği ile dalgalanmanın fo'nun altına düşen kısmında düzelme olduğu sonucuna varılmıştır.

Bunlara ek olarak fo standart deviasyonunda tedavi sonrasında anlamlı bir azalma olduğu görülürken, fo tremor frekansında ise anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur. Bunların da tedavi sonrası VF'ların kenar yapısının düzelmesi ile oluştuğu düşünülmüştür.

Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre Jitter değerlerinde anlamlı bir şekilde azalma olduğu saptanmıştır. Dr. Aydan Ertürk Karamürsel ve arkadaşlarının vokal nodüllerde ses kalitesindeki düzelmenin akustik olarak değerlendirilmesi adlı araştırmalarında da ses terapisi öncesinde ve sonrasında toplam 14 hastayı değerlendirmişlerdir. Değerlendirme yöntemi olarak akustik ses analiz yöntemini kullanmışlardır. Tedavi öncesinde 0,44 olan jitter değeri tedavi sonrasında 0,23'e gerilemiştir. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (66).

Bizim çalışmamızda da jitter değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre jitter değerinde anlamlı bir azalma olmuştur (54). Sabit bir tonda a sesi ile fonasyon sırasında ses frekansını sabit tutamamanın ve fo 'daki dalgalanmaların azalması sonucu jitterin değerinin azaldığı görülmüştür. VF vibrasyon düzensizliği, VF kenar düzensizlikleri, VF' ların birbirine temas eden yüzey alanlarının azalması gibi durumlarda analiz edilen ses örneğindeki her periyodun, kendinden sonraki periyod ile farkının mutlak değeri ortalamasının arttığı yani jitter değerinin yükseldiği bulunmuştur. Tedavi sonrasında jitter değerlerinin azalmasının ise VF ile ilgili yukarıda sayılan problemlerin ortadan kalkması sonucunda gerçekleştiği ortaya konulmuştur. Ruta Pribuisiene ve arkadaşları 2005 yılında, reflüye bağlı oluşan ses kısıklıklarını hasta ve kontrol grupları üzerinde incelemiştir. Akustik ve aerodinamik analizlerle VLS sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Akustik analiz parametrelerinden jitter, shimmer ve gürültü sinyal oranında hasta grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede bozulma olduğu saptanmıştır (57). Jae Yol Lim ve arkadaşları mutasyonel disfonili hastalarda tedavinin etkinliğini aerodinamik ve akustik değerlendirme yöntemleriyle değerlendirerek araştırmışlardır. Tedavi öncesinde 2,61 olan jitter değeri tedavi sonrasında 0,64'e gerileyerek anlamlı derecede azalmıştır (65).

Tedavi sonrasında ses tremoruna veya kişinin sesini aynı perdede tutamamasına bağlı temel frekans değişikliklerinin jitter değerlerini etkilemesi sakıncasını ortadan kaldırmak için kullanılan bir jitter hesaplama yöntemi olan rölatif ortalama perturbasyon değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde azalma olduğu bulunmuştur. Bu değerlerin de tedavi etkisi ile benzer mekanizmalar nedeniyle jitter değerleri ile paralellik seyrederek düzelme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Rölatif ortalama perturbasyon'dan farklı olarak 3 yerine 5 düzeltme faktörü uygulanarak elde edilen perde perturbasyon bölümü değeri ortalamaları incelendiğinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur. Bu değerlerin de tedavi etkisiyle jitter değerleri ile paralellik seyrederek düzelme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Shimmer değerlerinde de tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu görülmüştür. Dr. Aydan Ertürk Karamürsel ve arkadaşlarının vokal nodüllerde ses kalitesindeki düzelmelerin akustik olarak değerlendirilmesi adlı araştırmalarında da ses terapisi öncesinde ve sonrasında toplam 14 hastayı değerlendirmişlerdir. Değerlendirme yöntemi olarak akustik ses analiz yöntemini kullanmışlardır. Tedavi öncesinde 4,51 olan

shimmer değeri tedavi sonrasında 2,87'ye gerilemiştir. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (66). Aynı çalışmada ayrıca ses terapisi sonrasında elde edilen parametreler kontrol grubuyla karşılaştırılmış ve jitter, fo, shimmer, gürültü sinyal oranından sadece shimmer değerinde anlamlı farklılık saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da tedavi öncesinde ve sonrasında shimmer değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre shimmer değerinde anlamlı bir azalma olmuştur (55). Bir başka çalışmada Jae Yol Lim ve arkadaşları mutasyonel disfonili hastalarda tedavinin etkinliğini aerodinamik ve akustik değerlendirme yöntemleriyle değerlendirerek araştırmışlardır. Tedavi öncesinde 9,88 olan shimmer değeri tedavi sonrasında 4,74'e gerileyerek anlamlı derecede azalmıştır (65).

Shimmer jittire benzer şekilde frekans yerine ses şiddetindeki stabilite bozulması durumlarında artan bir değerdir. Tedavi sonrasında ses bozukluğu indeksinde hastanın ses kalitesiyle ilgili memnuniyeti, maksimum fonasyon süresi, GRBAS değerlendirme skalası, videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri ve akustik ses analizinin diğer parametreleriyle beraber sesteki düzelmeye uyumlu değerlere gerilemesi nedeniyle oldukça güvenilir bir parametre olduğu düşünülmüştür. Shimmer değerinin de jitter değeri gibi sesin kalitesiyle birebir değişiklik göstermesi nedeniyle akustik değerlendirme yöntemleri arasında mutlaka değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tedavi sonrasında gürültü harmonik oranında ve 2800-5800 Hz arasındaki nonharmonik enerjinin 70-4500 Hz arasındaki harmonik enerjiye oranı ile elde edilen ve VF adduksiyonunun yetersiz olduğu durumlarda artan ses türbülans indeksinde tedavi öncesine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Tedavi sonrasında öncesine göre seste gürültü seviyesinde düşüş, sinyal seviyesinde artış olacağı düşünülerek gürültü sinyal oranının düşmesi beklenirken anlamlı farkın oluşmaması dikkati çekmiştir. Jae Yol Lim ve arkadaşları mutasyonel disfonili hastalarda tedavinin etkinliğini aerodinamik ve akustik değerlendirme yöntemleriyle değerlendirerek araştırmışlardır. Tedavi öncesinde 23,64 olan gürültü sinyal oranı değeri tedavi sonrasında 22,52'ye gerilemiştir. Ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (65). Bu araştırmada da bizim çalışmamızda da olduğu gibi jitter ve shimmer değeri azalırken gürültü sinyal oranı anlamlı değişiklik göstermemiştir.

R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre gürültü sinyal oranı değerinde anlamlı bir azalma olmuştur (54). Sheng Hwa Chen ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmada da ses bozukluğu olan bayan öğretmen hastalarda rezonans ses terapisinin sonrasında öncesine göre jitter, shimmer ve gürültü sinyal

oranında anlamlı bir düzelme olmadığı saptanmıştır (55). Wertner ve arkadaşları 2005 yılında ses bozukluğu olan çocuklar ile ses problemi olmayan çocuklarda fo, jitter, shimmer değerlerinde farklılık olup olmadığını araştırmışlardır. Bu çalışmada da çocukların sesleri akustik ses analizi ile değerlendirilmiş ve iki grup arasında fo, jitter, shimmer değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda tedavi sonrasında jitter ve shimmer değerlerinde anlamlı azalma olduğu bulunmuştur. Bu değerler arasındaki farklılığın erişkinlerde çocuklara göre daha belirgin değişim gösterdiği, çocuklarda ise bu değerlerin ses bozukluğunda erişkinler kadar bozulmadığı düşünülebilir (61).

Ses türbülans indeksinde nonharmonik enerjinin düşmesi, harmonik enerjinin artmasıyla oran değerinin azalması beklenirken herhangi bir anlamlı değişikliğin olmaması dikkat çekmektedir. Bazı yayınlarda ses terapisi sonrası gürültü sinyal oranının da jitter ve shimmer değerleriyle beraber azaldığı görülmektedir (54,55,65).

Yumuşak fonasyon indeksi adı verilen ve VF adduksiyon gücü ile ters orantılı olarak değişen parametre ortalama değerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur. Bu durumunun tedavinin etkisiyle VF lezyonlarının küçülmesi veya ortadan kalkması sonucunda tam glottik kapanmanın oluşması, glottik kapanmayı engelleyen diğer durumların ortadan kalkması ve Bernoulli prensibine göre VF'ların orta hatta yaklaşmaları sonucunda pasif kuvvetlerin yardımıyla adduksiyon gücünün artması ile ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır.

Subharmonik derecesi olarak adlandırılan ve gıcırta sesinde normal değeri olan 0'ın üzerine çıkan parametre ortalama değerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir şekilde azalma olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesi ve sonrasında ötüksüzlük derecesi, ses kırılması ve ötüksüz segment sayısı değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Benign lezyonlu hasta grubunda tedavi öncesinde ses kırılmalarının yaşanmaması nedeniyle, tedavi sonrasında bu parametre açısından anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Subharmonik segment sayısında ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür.

VF paralizili hastaların cerrahi tedavi sonrasında elde edilen akustik ses analizi parametreleri, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında tüm parametrelerin ortalamalarında sesteki bozulma ile paralellik gösterir tarzda belirgin olarak artması dikkati çekmektedir. Posterior foldotomi sonrasında düzgün bir glottik kapanmanın olamaması sonucunda akustik analiz parametrelerinin tüme yakını sesteki şiddetli bozulmayı işaret etmiştir. Bu durum diğer değerlendirme yöntemlerinin sonuçlarının da işaret ettiği üzere beklenen bir tablodur. Jamie L.



Robinson ve arkadaşları tek taraflı VF paralizili hastalarda akustik ses analizi parametreleri değerleriyle, yine aynı parametrelerin normal değerleri arasında anlamlı fark olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda jitter, shimmer, gürültü sinyal oranı değerlerinin anlamlı ( $p=0,001$ ) derecede bozulduğu ve maksimum fonasyon süresinin saniye olarak anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır (64).

Benign vokal fold lezyonlu hastaların 'A' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama değerinin tedavi sonrasında anlamlı derecede uzadığı sonucuna varılmıştır. Jae Yol Lim ve arkadaşları mutasyonel disfonili hastalarda tedavinin etkinliğini aerodinamik ve akustik değerlendirme yöntemleriyle değerlendirerek araştırmışlardır. Tedavi öncesinde 13,30 olan maksimum fonasyon süresi değeri tedavi sonrasında 16,46'ya uzamıştır. Bu süredeki uzamanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (58). fonasyon sırasında VF'ların tam kapanması ile kapalı bir alan oluşmak, bu alan içerisindeki basıncın ekspiryum sırasında atmosferik basıncın üzerine çıkması ile VF aralanıp ve glottik periyodun açılma fazı başlamaktadır. Şayet VF'lar tam kapanamazlar ise tam bir kapalı alan oluşturulamayacağı için ekspiryum sırasında akciğerlerden gelen havaya direnç uygulanamaz ve VF'lar arasından hava sızarak hava kaçaklı bir ses ile akciğerlerdeki hava daha kısa sürede atmosfere verilir ve VF vibrasyonu için oluşturulan enerjinin bir kısmı boşa harcanmış olur. Tedavi öncesinde VF'lar arasında kalan, lezyondan dolayı vibrasyona katılmayan kısmın tedavi sonrasında vibrasyona katılması ile hava kaçağı azalmış dolayısıyla maksimum fonasyon süresi de uzamıştır. Sheng Hwa Chen ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada, ses bozukluğu olan bayan öğretmen hastalarda rezonans ses terapisinin öncesindeki ve sonrasındaki akustik, aerodinamik ve stroboskopik değerlendirme parametreleri incelenmiştir. Bu çalışmaya göre 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresinde 1 sn. kadar uzama olmuştur. Ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (55).

Bilateral VF paralizili hastaların 'A' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında maksimum fonasyon süresi ortalamasının tedavi öncesine göre belirgin olarak azaldığı görülmüştür. Bunun nedeni tedavi sonrasında havanın kaçak yaptığı alanın artması ve dolayısıyla maksimum fonasyon zamanının kısalmasıdır.

Videolaringostroboskopik ölçümler ses bozukluklarının tanı ve tedavisinin yürütülmesinde çok önemli bir yere sahiptir;

Tedavi sonrasında yapılan videolaringostroboskopik incelemelerde, tedavi öncesine göre glottik kapanma düzensizliği değerlerinde hastalığın iyileşmesi yönünde anlamlı bir azalma olduğu saptanmıştır. Ses rehabilitasyon programının asıl amaçları arasında glottik

kapanmanın sağlanması da yer aldığı düşünüldüğünde hastalara uygulanan ses rehabilitasyonundan belirgin fayda gördüğü sonucuna varılmaktadır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre glottik kapanmada anlamlı bir düzelme olduğu saptanmıştır (54).

Diğer değerlendirme parametreleri arasında yer alan sağ ve sol VF amplitüdünde, sağ ve sol VF kenar düzensizliğinde ve sağ ve sol VF mukozal dalgalarda, VF asimetrisi ve VF mukoza düzensizliklerinde tedavi sonrasında anlamlı olarak düzelme saptanmıştır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre vokal fold amplitüdünde, mukozal dalgada, VF vibrasyonunda ve lezyon boyutunda anlamlı bir düzelme olduğu saptanmıştır (54). Sheng Hwa Chen ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmada da ses bozukluğu olan bayan öğretmen hastalarda rezonans ses terapisinin sonrasında öncesine göre patoloji boyutunda, sağ ve sol VF mukozal dalga bozukluğunda, sağ ve sol VF amplitüdünde ve glottik kapanmada anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır (6).

Tüm bu parametrelerin incelenmesinde, tedavi öncesinde ve sonrasında iyileşmenin değerlendirilmesinde Videolaringostroboskopinin önemi çok büyüktür. VF'ların amplitüd özelliklerini, kenar özelliklerini, mukozal dalga özelliklerini tüm ayrıntılarıyla inceleme fırsatı sunması sayesinde ses rehabilitasyonunun VF'lara olan etkisi hakkında görsel olarak fikir sahibi olmaktadır.

Shaheen N. Awan ve arkadaşları 2005 yılında sigara içenlerle içmeyenler arasındaki videolaringostroboskopik değerlendirme sonuçları açısından farklılık olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak sigara içenlerle içmeyenler arasında faz simetrisi, ödem ve eritem oluşumu açısından anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada da videolaringostroboskopinin VF özelliklerinin değerlendirilmesi açısından çok önemli bir yerinin olduğu vurgulanmıştır (52).

VF vertikal düzey farkı, sağ ve sol VF vibratuar davranışları, aritenoid hareketliliği ve aritenoidlerin asimetrisi gibi parametrelerde ise; tedavi sonrasında öncesine göre bozulma derecelerinde anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Buradan hareketle benign lezyonlarda VF vertikal düzey farkının oluşmadığı, aritenoidlerin hareketliliğinin etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalarda özellikle rezonans terapisinin VF amplitüd, kenar, mukozal dalga ve glottik kapanmada anlamlı düzelme sağladığı bulunmuştur (48).

Ruta Pribuisiene ve arkadaşları 2005 yılında, reflüye bağlı ses kısıklıklarını hasta ve kontrol grupları üzerinde incelemiştir. Akustik ve aerodinamik analizlerle VLS sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Glottik kapanma, VF vibrasyonu ve mukozal dalgada hasta grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede bozulma olduğu saptanmıştır (50).

Tedavi sonrasında sesteki hiperfonksiyonelliğin ve ses kalitesindeki bozukluğun incelendiği parametrelerde, bozulma değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve sonrası videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinin ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde; tedavi sonrasında VF mukozasının, mukus durumunun, aritenoidlerin simetrisi ve hareketliliğinin ortalama bozulma değerlerinde ise azalma görülmüştür. Diğer tüm parametrelerde ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre, sesteki bozulmayla orantılı olarak olumsuz yönde belirgin artış olduğu saptanmıştır.

Tedaviden sonra inspiryum sırasında iki VF arasındaki alan 1 ve orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki alan 2 ölçümleri ortalamalarının tedaviden önceki değerlere göre anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır. Bunun sonucunda benign lezyonların solunum problemi (dispne) yaratmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak, tedaviden sonra fonasyon sırasında iki VF arasındaki alan ve orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki alan ölçümlerinin ortalamaları açısından tedaviden önceki değerlere göre anlamlı derecede artış ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu sonuçlar göstermektedir ki VF'a uygulanan cerrahi sonrasında foldan alınan parçanın ardında kalan boşluk alan 1 ve alan 2 değerlerinin artmasına neden olmuştur.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki VF arasında kalan alanın (Alan 1) ve orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal foldun arasında kalan alanın (Alan 2) pikselkare cinsinden ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında her iki alan ölçüm ortalamalarının tedavi öncesine göre belirgin şekilde arttığı bulunmuştur. Bu durumun posterior kordektomi cerrahisi sonrasında VF dan eksize edilen bölümün, fonasyon ve inspiryum sırasında sabit olarak kalan bir boşluk alan olarak hesaplanmasından kaynaklandığı düşünülmüş, toplam boşluk alan değerlerinin de kordektomimi öncesine göre artmış olduğu saptanmıştır.

İnspiryum sırasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası açığı değerlerinin ortalamaları incelendiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tedavi sonrasında fonasyon sırasında elde edilen değerler incelendiğinde ise orta hat ile lezyonun bulunduğu taraf VF arasındaki açığı ölçüsü ortalamalarında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır. Buradan da anlaşıldığı gibi benign lezyonların tedavisi sonrasında glottal kapanmanın arttığı saptanmıştır.

Bilateral VF paralizili hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası orta hat ile lezyonun bulunduğu vokal fold arasındaki açığın derece cinsinden ölçümünün ortalama, standart sapma

değerleri incelendiğinde hem inspiryum hem de fonasyon sırasında ölçülen değerlerde tedavi sonrasında belirgin artış olduğu gözlenmiştir. Cerrahi tedavi ile kalıcı açıklık oluşmakta, bu açıklık solunum ve fonasyonda sırasında sabit kalmaktadır.

### **KORELASYON DEĞERLERİ**

Tedavi sonrası fundamental frekans (fo) ile ses bozukluğu indeksi parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo ile hastaların sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

fo ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo ile hastaların seslerindeki gerginlik (1. değerlendirme) ve sesteki hava kaçağı (2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Vokal foldların gerginliğini kontrol eden kaslarda normalin üzerinde bir kontraksiyon olduğu zaman vokal foldlar fazla gerilirler ve fo değeri artar. Gerginlikten dolayı VF'lar düzgün ve karşılıklı kapanamadıkları için aralarında kalan boşluktan hava kaçağı oluşur. Yani sesteki gerginlik artışı fo'nun artmasına ve VF'ların tam kapanamayarak hava kaçaklı bir ses oluşmasına yol açabilir.

fo ile akustik analiz sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo ile en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, Jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü parametreleri arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Sesteki bozulma derecesinin azalmasıyla beraber, jitter değerinde azalma ve dolayısıyla sabit bir tonda ses üretirken tonal olarak dalgalanmaların ulaştığı en yüksek değerde azalma, en düşük değerde artma ile fo'ya daha fazla yaklaşma olduğu; tüm bunların da fo ile korele olarak yukarıdaki akustik parametrelerde düzelmeye yol açtığı sonucuna varılmıştır. fo ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo değerinin sesteki hiperfonksiyonellik ile anlamlı korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Tedavi sonrasında sesteki kas gerilimi nedeniyle oluşan hiperkinetik davranış azaldıkça fo'da da azalma meydana geldiği, bunun nedeninin de tedavi programı dahilinde hastalara uygulanan relaksasyon teknikleri ve kas gevşeme egzersizleri sonucunda olduğu saptanmıştır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde fo ile akustik analiz parametrelerinden en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, yumuşak fonasyon indeksi DVB ve NVB arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Bunun nedeninin ise VF adduksiyon gücünün azalması ile yumuşak fonasyon indeksinin artması ve buna bağlı olarak fo'nun değişmesi sonucuna varılmıştır.

Tedavi sonrası jitter ile ses bozukluğu indeksi parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; Jitter değerleri ile kişilerin hastalardan kelimeleri tekrar etmelerini istemeleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır. 2005 yılında yapılan diğer bir çalışmada da jitter ile hastanın sesi yüzünden kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmesi, iletişim zorluğu yaşaması, kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, akşamları sesinin daha kötü çıkması ve konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır (46). Ses kalitesindeki bozulma ile jitter değeri artış göstermekte ve buna bağlı olarak hastanın konuşmasının etrafındaki kişiler tarafından algılanması da güçleşmektedir. Buna bağlı olarak hastanın etrafındaki kişilerin hastadan kelimeleri sık sık tekrar etmesini istedikleri düşünülmektedir. Tedavi sonrasında jitter değerinde azalma, ses kalitesinde artma ve dolayısıyla hastanın anlaşılabilirliğinde da artma olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Jitter ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava kaçağı (1. ve 2. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve sesteki gerginlik (2. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Jitter değerindeki azalma ile sesin frekansiyel özelliklerinde düzelme sağlanmış, sesteki düzelme ise tüm değerlendirmeceiler tarafından fark edilmiştir. Öyleyse jitter değerinin sesin kalitesinin değerlendirilmesinde çok önemli bir parametre olduğu sonucuna varılmıştır.

Jitter ile akustik analiz sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; fo, en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, mutlak jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü, shimmer, mutlak shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü parametreleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Akustik ses analizi parametrelerinden jitter, shimmer, rölatif ortalama perturbasyonu, perde perturbasyon bölümü ve amplitüd perturbasyon bölümü sesin genel kalitesi ve sesteki bozukluk parametreleriyle aralarında anlamlı korelasyon göstermesi nedeniyle tedavi öncesi ve sonrasında mutlaka incelenmesi gereken akustik parametrelerdir.

Jitter ile 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında da anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Tedavi sonrasında düzgün bir glottik kapanma meydana geldikten sonra ve VF'lar düzgün vibrasyona girmeye başladıktan sonra jitterin ve sesin diğer frekansiyel özelliklerinin bozulma değerlerinde anlamlı azalma olmuştur. Glottik kapanmanın düzelmesi ile hava kaçağı azalmakta bunun sonucunda maksimum fonasyon süresi uzamaktadır. Sonuç olarak VF vibrasyonunun, glottik kapanmanın ve VF kenar yapısının düzelmesi sonucunda

jitter değeri düzelmekte, maksimum fonasyon süresi uzamakta dolayısıyla bu iki parametre arasında anlamlı korelasyon ortaya çıkmaktadır.

Jitter ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, faz simetrisi, sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. VF kenarlarının düzgünlüğü jitteri birebir etkilemektedir.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde jitter değeri ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çekmeleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmada zorluk çekmesi ve hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına engel olması arasında anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür. Yine jitter ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın kalabalık ortamlara girmekten ve insanlarla iletişim kurmaktan çekinmesi, etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşamaması, sesi yüzünden hastanın kişisel sosyal yaşantısının olumsuz etkilenmesi, konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi, sesinin konuşmanın ortasında kesilmesi ve sesindeki sorun yüzünden kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu görülmüştür. Genel olarak bakıldığında hastanın ses probleminin oluşması ile jitter değerlerinin arttığı, bunun sonucunda ses kalitesinin belirgin oranda bozulduğu ve bu bozulmaya bağlı olarak hastanın bulunduğu tüm ortamda duyulabilirliğinin azaldığı, kendini duyurabilmek için harcadığı eforun arttığı, kişisel ve sosyal yaşantısının olumsuz etkilendiği anlaşılmaktadır. Görüldüğü gibi jitter, hem fiziksel hem fonksiyonel hem de emosyonel skorlama parametreleriyle korelasyon göstermektedir. Yapılan bir araştırmaya göre ses bozukluğu indeksi parametrelerinin yer aldığı 3 skorlama skorunu kendi içinde anlamlı korelasyon gösterdiği saptanmıştır (45).

Tedavi öncesinde jitter ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeci), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirmeci), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirmeci) ve ses şiddetindeki bozulma (1. 2. 3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur. Yani her üç değerlendirmeci tarafından yapılan algısal analiz ile akustik analiz parametreleri koreledir.

R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da jitter ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47). Bu durum GRBAS ile jitterin oldukça uyumlu olduğunu göstermektedir.

Tedavi öncesinde jitter ile akustik ses analizi parametrelerinden fo'nun standart deviasyonu, shimmer, APQ, gürültünün sese oranı, ses türbülans indeksi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur. Ruta Pribuisiene ve arkadaşları 2005 yılında, reflüye bağlı

oluşan ses kısıklığı sonrasında akustik parametrelerin kendi içinde ve diğer değerlendirme parametreleriyle aralarındaki anlamlı korelasyonu araştırmışlardır. Araştırma sonucunda jitter ile shimmer ve gürültü sinyal oranı arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır (50). Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tedavi öncesinde akustik ses parametrelerinden jitter, shimmer ve gürültü sinyal oranının yanında sesteki bozulmayla ilgili diğer parametrelerin de birbiriyle anlamlı korelasyon göstermesi beklenen bir durumdur. Sonuç olarak tedavi öncesinde ses değerlendirmesi yapılırken jitterin akustik ses analizi açısından mutlaka incelenmesinin gerektiği ortaya çıkmaktadır. Tedavide gelinen nokta ve hasta takibi açısından algısal analizin yanında her seansta bakılması gereken parametreler arasında olmalıdırlar.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde jitter ile sadece fonasyon sırasında açılı ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. fonasyon sırasında lezyonlu vokal foldun karşı folda yaklaşmasıyla önce lezyon karşı folda temas eder ve tam bir glottik kapanma olmasını engeller. Bu açıklık nedeniyle orta hat ile lezyonlu vokal fold arasında bir açılı oluşur. Bu açılı ne kadar büyürse jitter değerinde artış gösterir.

Tedavi sonrası shimmer ile ses bozukluğu indeksi parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi ve hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Shimmer değerinin düşmesi ile sesin kalitesi ve şiddeti artmakta ve hastanın anlaşılabilirliği da buna bağlı olarak artış göstermektedir. Bunun sonucunda hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi de azalmaktadır.

Shimmer ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava kaçağı (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki gerginlik (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve VF vibrasyon düzensizliği bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da shimmer ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Shimmer değerinin her 3 değerlendirme tarafından tüm algısal ses değerlendirme parametreleriyle korelasyon göstermesi shimmerin ses analizinde oldukça önemli bir yerinin olduğunu işaret etmektedir.

Shimmer ile akustik analiz sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; Shimmer ile fo'in standart deviasyonu, mutlak jitter, jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve ses türbülans indeksi parametreleri ile anlamlı derecede korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Ses

değerlendirmesi yapılırken jitter, shimmer ve gürültü sinyal oranının akustik ses analizi açısından mutlaka incelenmesi gerekmektedir. Tedavide geline nokta ve hasta takibi açısından algısal analizin yanında her seansta bakılması gereken parametreler arasında olmalıdırlar. Ruta Pribuisiene ve arkadaşları 2005 yılında, reflüye bağlı oluşan ses kısıklığı sonrasında akustik parametrelerin kendi içinde ve diğer değerlendirme parametreleriyle aralarındaki anlamlı korelasyonu araştırmışlardır. Araştırma sonucunda shimmer ile jitter ve gürültü sinyal oranı arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır (50). Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Shimmer ile A sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında da anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır. Shimmer değerinin azalması ve fonasyon süresinin uzaması sesin kalitesinin artmasının bir göstergesidir. Dolayısıyla bu iki parametre sesin değerlendirilmesinde mutlaka bakılması gereken parametrelerdir.

Shimmer ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sol VF kenarı, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF mukozal dalga, kapanma fazı, faz simetrisi, sol ve sağ VFvibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır. Akustik analiz parametrelerinin ve özellikle shimmerin videolaringostroboskopik parametrelerle bu denli korelasyon göstermesi her iki objektif değerlendirme yönteminin de hastaya uygulanması gerektiği sonucuna götürmektedir. İki yöntemdeki değerlerin aynı yönde paralellik göstermemesi durumunda hekim ve terapist tanının doğruluğuna şüpheyle yaklaşmalıdır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda shimmer ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmakta zorluk çekmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Yine shimmer ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, insanların hastadan kelimeleri sık sık tekrar etmesini istemeleri, hastanın sesi yüzünden iletişim kurmaktan çekinmesi, hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması ve sesindeki bu sorun yüzünden hastanın kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür. Karen M. Wheeler tarafından yapılan bir çalışmada ise ses bozukluğu yüzünden hastanın gürültülü ortamlarda anlaşılabilirliğinin azalması, ses üretmekte zorlanması, sesinin cızırtılı ve sert çıkması kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmesi, iletişim zorluğu yaşaması, kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, akşamları sesinin daha kötü çıkması ve konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır (46).



Tedavi öncesinde Shimmer ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeci), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirmeci), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirmeci), ses şiddetindeki bozulma (1. 2. 3. değerlendirmeci) ve sesteki gerginlik (2. 3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde shimmer ile akustik analiz parametrelerinden en düşük fundamental frekans, mutlak jitter, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, gürültü ses oranı arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda shimmer ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; vokal foldların faz simetrisi, sağ ve sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında gürültü sinyal oranı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden VF vibrasyon düzensizliği (3. değerlendirmeci) arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise gürültü sinyal oranı ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Tek bir değerlendirmeci tarafından yapılmış olsada eğitimli ve deneyimli bir kulak olduğu düşünüldüğünde VF vibrasyonunu bozan durumlarda sesteki akustik bozulmaların algılanabilir özellikte olduğu (ancak deneyimli kişilerce) sonucuna varılabilir. Senaris Gonzales B. ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları bir araştırmada da sesteki bozukluğun hem hasta tarafından ses bozukluğu indeksi skorlarıyla, hem algısal olarak değerlendirenler tarafından sesteki hava kaçağının artışının tespit edilmesiyle hem de akustik analiz parametrelerinden gürültü sinyal oranının anlamlı artışıyla saptandığı belirtilmiştir (56).

Tedavi sonrasında gürültü sinyal oranı ile akustik analiz parametrelerinden fundamental frekans, fundamental frekans ortalaması, en yüksek fundamental frekans ve en düşük fundamental frekans arasında anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda gürültü ve ses oranı ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmakta zorluk çekmesi ve hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına engel olduğu arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Yine gürültü ve ses oranı ile aynı değerlendirme yöntemi parametrelerinden hastanın kalabalık ortamlara girmekten ve insanlarla iletişim kurmaktan çekinmesi, etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, sesi

yüzünden hastanın kişisel sosyal yaşantısının olumsuz etkilenmesi, konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi, sesinin konuşmanın ortasında kesilmesi, sesinin akşamları daha kötü çıkması ve sesindeki sorun yüzünden kendini sınırlı ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür. Karen M. Wheeler tarafından yapılan bir çalışmada ise ses bozukluğu yüzünden hastanın gürültülü ortamlarda anlaşılabilirliğinin azalması, ses üretmekte zorlanması, sesinin cızırtılı ve sert çıkması kalabalık insan gruplarına girmekten çekinmesi, iletişim zorluğu yaşaması, kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, akşamları sesinin daha kötü çıkması ve konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır (46).

Ses kalitesinin bozulması durumlarında gürültü sinyal oranı artacak dolayısıyla hastanın birçok ortamda anlaşılabilirliği azalacaktır. Ses çıkartabilmek için harcadığı efor artacak ve bu durum kişinin kendini sınırlı ve gergin hissetmesine neden olacaktır.

Tedavi öncesinde Gürültü ve ses oranı ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeciler), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirme), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirme) ve ses şiddetindeki bozulma (1. 2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur. Tedavi öncesinde sesteki gürültü oranının ses oranına göre artış göstermesi sesteki ciddi bozulmayı işaret etmiş ve bu durum tüm değerlendirme tarafından fark edilmiştir. İlginç olan tedavi sonrasında yalnızca 3. değerlendirmenin gürültü ses oranıyla korelasyon göstermesidir. Tedavi öncesinde sesteki bozukluğun tedavi sonrasında sesteki düzelmeye göre daha belirgin biçimde algılandığı düşünülmüştür.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde gürültü ve ses oranı ile akustik analiz parametrelerinden en düşük fundamental frekans, fo'n standart deviasyonu, jita, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, shimmer arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Ruta Pribuisiene ve arkadaşları 2005 yılında, reflüye bağlı oluşan ses kısıklığı sonrasında akustik parametrelerin kendi içinde ve diğer değerlendirme parametreleriyle aralarındaki anlamlı korelasyonu araştırmışlardır. Araştırma sonucunda gürültü sinyal oranı ile shimmer, jitter, maksimum fonasyon süresi ve ses bozukluğu indeksi arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır (50,63,64,65,66). Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda gürültü ve ses oranı ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; vokal foldların faz simetrisi, sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde gürültü ve ses oranı ile açılımleri arasında sadece fonasyon sırasında açılımleri arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Tedavi öncesinde lezyondan dolayı tam kapanamayan VF'lar orta hat ile açılımleri oluşturmakta, lezyonun büyüklüğü ile açılım derecesi artmaktadır. Açılımın büyümesi ile glottik kapanma daha da bozulacak ve gürültü artacak, sinyal azalacak dolayısıyla gürültü/sinyal oranını da yükselmiş olacaktır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın ses bozukluğundan dolayı etrafındaki kişiler tarafından anlaşılmasından şikayetçi olması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma (3. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile akustik analiz parametrelerinden ses turbulans indeksi arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile inspiriyum sırasında VF lar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında lezyonun küçülmesiyle VF'ların kapanma gücü artmış ve yumuşak fonasyon indeksi bozulma değeri azalmıştır. Bunun sonucunda hastanın etraftaki kişiler tarafından anlaşılabilirliği de artış göstermiştir. Lezyonun küçülmesiyle inspiriyum sırasında VF'lar arasındaki alan içerisinde lezyonun kapladığı alan azalınca VF'lar arasındaki alan ölçümü (alan 1) artış göstermiştir.

Tedavi öncesinde yumuşak fonasyon indeksi ile akustik ses analizi parametrelerinden  $f_0$ , mutlak değeri  $f_0$  ve en yüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda yumuşak fonasyon indeksi ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sesteki hiperfonksiyonellik arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur. Hiperfonksiyonellitede VF'ların kapanma gücü azaldığı için yumuşak fonasyon indeksi ile korelasyon göstermiştir. Yani hiperfonksiyonel seslerde de benign lezyonlarda olduğu gibi yumuşak fonasyon indeksi artmaktadır.

Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi öncesinde yumuşak fonasyon indeksi ile alan ve açılımleri arasında sadece fonasyon sırasında iki vokal fold arasındaki alan ölçümü arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Tedavi öncesinde lezyonun büyük oluşuna bağlı VF kapanma gücündeki azalma ile yumuşak fonasyon indeksi artmış, VF'lar

arasındaki alan ölçümü de artış göstermiştir. Tedavi öncesine ve sonrasına bakıldığında yumuşak fonasyon indeksinin alan ölçümleriyle korelasyon gösterdiği görülmüştür.

Tedavi sonrasında glottik kapanma derecesi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden sesin net olmaması, sesinin gün boyunca değişiklik göstermesi ve hasta konuşurken sesin nefesli çıkması arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedaviden sonra glottik kapanma derecesi ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF amplitüdü, sol VF kenarı, VF mukoza durumu ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır. Yani amplitüd değişikliği, kenar düzensizliği, mukozal patoloji glottik kapanmayı etkileyen en önemli etkenlerdir ve glottisteki yetersiz kapanma ise sesin kalitesinde azalma ortaya çıkar.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden glottik kapanma ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF amplitüdü, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga ve periodisite arasında, alan ve açılı ölçümlerinden fonasyonda açılı ölçümü arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu sonucu çıkmıştır. Tedavi sonrasında olduğu gibi öncesinde de glottik kapanmayı etkileyen faktörlerde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Fonasyonda açılı ölçümünün tedavi öncesinde glottik kapanmayla korelasyon göstermesi lezyonun karşı folda teması sırasında tam bir glottik kapanmaya izin vermemesi nedeniyle orta hat ile açılı oluşturmaya bağlı olduğu sonucuna varılmıştır. Tedavi sonrasında açının oluşmaması tam bir glottik kapanma ile orta hat üzerinde VF'ların karşılıklı vibrasyona girmelerinden kaynaklanabilir. Çalışmamızda glottik kapanma ile GRBAS değerlendirme skalası parametreleri arasında anlamlı korelasyon bulunamaması şaşırtıcı bir sonuçtur. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada glottik kapanma ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Tedavi sonrasında sağ vokal fold amplitüdü ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma derecesi (3. değerlendirme) ve sesteki hava kaçağı (1. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da vokal fold amplitüdü ile sesteki bozulma derecesi VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Lezyonların genelde sol vokal foldda yerleşim gösterdiği düşünülürse kontakt lezyonların tedavi sonrasında iyileşmeleri ile sesteki hava kaçağının azaldığı ve sesteki iyileşmenin 3. değerlendirme tarafından algılandığı düşünülmektedir.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüd ile akustik analiz parametrelerinden absolute jitter, jitter rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüdü ile A sesi ile maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. Vokal fold amplitüdünün artması kenar yapısının düzeldiğini göstermektedir. Maksimum fonasyon süresinin sesin değerlendirilmesinde oldukça önemli bir değerlendirme parametresi olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF amplitüd ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF kenarı, sağ VF mukozal dalga, periodisite, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi sonrası sağ VF amplitüdü ile inspiryumda vokal foldlar arasındaki alan ölçümü arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi öncesinde videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF amplitüdü ile yine videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden glottik kapanma, sağ VF kenarı, sol VF amplitüdü, sol ve sağ mukozal dalga, faz simetrisi, kapanma fazı, ses kalitesi ve VF mukozası arasında, alan ve açılı ölçümlerinden ise fonasyonda açılı ölçümü arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol VF amplitüdü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden ses bozukluğundan dolayı hastanın kendisini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF amplitüd derecesi ile akustik analiz parametrelerinden fo'ın standart deviasyonu arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol VF amplitüd derecesi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, Faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon saptanmıştır. Sol VF amplitüdündeki artışın, sol VF kenarının düzelmesiyle, mukozal dalgadaki artışla ve sesin kalitesindeki artış ile kore olduğu görülmektedir.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF amplitüdü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF amplitüdü ile GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden hava kaçaklı ses (2. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Tedavi öncesinde videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF amplitüdü ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, sağ VF kenarı, sol VF kenarı, sağ VF amplitüdü, sol mukozal dalga, kapanma fazı, ses kalitesi ve VF mukozası ve mukus durumu arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Lezyon tarafı hangi taraf olursa olsun VF ile ilgili tüm parametreler lezyondan dolayı olumsuz etkilenmektedir. VF amplitüdündeki bir etkilenmenin diğer videolaringostroboskopik parametreleri de etkilediği dikkat çekmektedir ve bu bozulma yine algısal olarak hem değerlendirmeciler hem de hastanın kendisi tarafından belirgin şekilde fark edilmiştir.

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması ve hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır. Serbest kenar lezyonları ciddi iletişim sorunları doğurabilirler

Tedavi sonrasında sağ vokal fold kenarı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden ses bozukluğu derecesi, vokal fold vibrasyon düzensizliği ve sesteki hava kaçağı (1. değerlendirmeci) arasında, sesteki hava kaçağı (2. değerlendirmeci) arasında ve sesteki bozulma ve ses şiddetindeki bozulma (3. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada vokal fold kenarı ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile akustik analiz parametrelerinden shimmer, Amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sağ VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, simetri, faz simetrisi ve sol VF vibratuar davranış arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. Sağdaki bir serbest kenar lezyonunun bulunduğu VF' u etkilemesinin yanında karşı taraftaki vibratuar davranışı da bozmaktadır.

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, hastanın sesinin nefesli çıkması, hastanın sesinin gün boyunca değişiklik göstermesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Yine hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması, hastanın sesinin net olmaması, hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması, hastanın sesinin konuşmanın tam ortasında kesilmesi ve hasta kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında da anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol vokal fold kenarı ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden; sesteki bozulma derecesi, VF vibrasyon düzensizliği ve hava kaçaklı ses (1. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Sesteki bozulma derecesi, VF vibrasyon düzensizliği, hava kaçaklı ses, ses şiddetinde bozulma ve sesteki gerginlik (2. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır.

tarafından değerlendirilen; hava kaçaklı ses ve ses şiddetinde bozulma (3. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF kenarı ile akustik analiz parametrelerinden; fo, Ortalama fo, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile 'a' sesi çıkartarak maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri ile korelasyon incelendiğinde; sol VF kenarı ile glottik kapanma, sol VF amplitüdü, sağ VFmukozal dalga, sol VF mukozaldalga, faz simetrisi sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF kenar ile orta hat ve lezyonun bulunduğu VF arasındaki açı arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hava kaçaklı ses (1. ve 2. değerlendirmeciler) arasında ve sesteki bozulma derecesi (3. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. R. Speyer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da mukozal dalgalanma ile sesteki bozulma derecesi ve VF vibrasyon düzensizliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır (47).

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile akustik analiz parametrelerinden; fo'nun standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile 'a' sesi çıkartarak maksimum fonasyon süresi arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sağ VF mukozal dalga ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sağ VF amplitüdü, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sol VF kenarı, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sağ VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin nefesli çıkması arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görölmüştür.

Tedavi öncesinde sağ VF mukozal dalga ile akustik ses analizi parametrelerinden Fftr ve Shimmer arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF mukozal dalga ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, sağ VF kenarı, sağ VF amplitüdü, sol VF mukozal dalga arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sol vokal fold mukozal dalga ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (1. değerlendirmeci) ile ses şiddetinde azalma (2. değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF mukozal dalga ile akustik analiz parametrelerinden fo, fo'ın en yüksek fundamental frekansı, fo'ın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında sol VF mukozal dalga ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sol VF kenarı, sol VF amplitüdü, sol VF vibratuar davranış, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda sol VF mukozal dalga ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin; nefesli çıkması, gün boyunca değişiklik göstermesi, cızırtılı ve sert çıkması, akşamları daha kötü çıkması ve konuşmanın tam ortasında kesilmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu görölmüştür.

Tedavi öncesinde sol VF mukozal dalga ile akustik ses analizi parametrelerinden Fftr ve Shimmer arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi öncesinde Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF mukozal dalga ile yine Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden, glottik kapanma, sağ ve sol VF kenarları, sağ ve sol VF amplitüdüleri, sağ VF mukozal dalga, VF mukoza ve mukus durumu arasında, anlamlı derecede bir korelasyon olduğu bulunmuştur.



Genel olarak bakıldığında VF amplitüdü, VF kenarı ve VF mukozal dalgası bir benign lezyon varlığında olumsuz etkilenmektedirler. Birindeki bir bozulma diğer iki parametrede de bozulmaya yol açmaktadır. Bunun sonucunda ses kalitesinin bozulduğu, değerlendirmecilerin ve hastanın bunu belirgin bir biçimde fark ettikleri belirlenmiştir. Akustik ses analizi ve maksimum fonasyon süresi değerleri de bu sonuçları desteklemektedir. Öyleyse VF kenar, amplitüd ve mukozal dalga parametreleri sesin değerlendirilmesinde mutlaka incelenmesi gereken parametreler arasındadır.

Tedavi sonrasında vokal foldların simetrisi ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (2.değerlendirmeci) ile hava kaçaklı ses ve VF vibrasyon düzensizliği (1.değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında vokal foldların simetrisi ile videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF kenarı ve kapanma fazındaki bozulma arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında VF'ların periodisitesi ile akustik analiz parametrelerinden subharmonik derecesi ve subharmonik segment sayısı arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında vokal foldların periodisitesi ile Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri incelendiğinde; sağ VF amplitüdü ve sesin kalitesi arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Tedavi sonrasında sesteki hiperfonksiyonellik ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması ve hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır. Bu bulgular ışığında, sesteki hiperfonksiyonelliğin azalmasıyla hastanın sesindeki cızırtının ve sesindeki sertliğin de azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece tedavi sonrasında gün boyunca ses kullanımına bağlı akşamları sesin daha kötü çıkması da azalmıştır.

Tedavi sonrasında hiperfonksiyonellik ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hava kaçaklı ses (3.değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur. Hiperfonksiyonellik azaldıkça VF'ların vibrasyona giren kısımları artacak ve hava kaçağı miktarı azalacaktır.

Tedavi sonrasında hiperfonksiyonellik ile akustik analiz parametrelerinden; fo, en düşük fundamental frekans ve en yüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında hiperfonksiyonellik ile akustik analiz parametrelerinden; fo, en düşük fundamental frekans ve en yüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında ses bozukluğu indeksi toplam skoru ile GRBAS ses bozukluğu skalası parametrelerinden sesteki hava kaçağı (2.değerlendirmeci) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tedavi sonrasında akustik analiz parametrelerinden; shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü. ses türbülans indeksi, sol VF kenarı ve sol VF vibratuar davranış arasında anlamlı korelasyon olduğu bulunmuştur.

## 6. SONUÇLAR

1. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrasında, ses bozukluğu indeksi parametrelerinin fiziksel, fonksiyonel, emosyonel ve toplam değerlerinde ve hastaların şikayetlerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu sonucuna varılmıştır. Bilateral vokal fold paralizili hastalarda ise posterior kordektomi sonrasında ses bozukluğu indeksi parametrelerinin fiziksel, fonksiyonel, emosyonel ve toplam değerlerinde ve hastanın şikayetlerinde anlamlı derecede artış olduğu sonucuna varılmıştır.

2. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda 3 farklı değerlendirmeci tarafından değerlendirilen, GRBAS skorlaması parametrelerinin değerlerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 3 değerlendirmecinin de birbirleriyle uyumlu sonuçlar elde ettikleri görülmüştür. VF paralizili hastalarda ise GRBAS skorlaması parametrelerinin değerlerinde, tedavi sonrasında tedavi öncesine göre artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

3. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda akustik ses analizi parametrelerinden; en düşük fundamental frekans, fundamental frekansın standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü, yumuşak fonasyon indeksi, sub harmonik derecesi ve segment sayısı değerlerinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma olduğu sonucuna varılmıştır. VF paralizili hastalarda ise hemen hemen tüm akustik analiz parametre değerlerinde artış olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

4. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda 'a' sesi ile maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden değerinde anlamlı derecede artış olduğu sonucuna varılmıştır. VF paralizili hastalarda ise maksimum fonasyon süresinin saniye cinsinden değerinde azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrasında Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; glottik kapanma, sağ ve sol VF amplitüdüleri, sağ ve sol VF kenar yapıları, sağ ve sol VF mukozal dalga, VF simetrisi, periodisite, mukoza, mukus, kapanma fazı, faz simetrisi, hiperfonksiyonellik ve sesin kalitesiyle ilgili değerlerde tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma, dolayısıyla tüm bu parametrelerde iyileşme olduğu sonucuna varılmıştır. VF paralizili hastalarda ise VF vertikal düzey, mukoza ve mukus durumu, aritenoidlerin hareketliliği parametreleri hariç tüm bu parametrelerde posterior kordektomiye bağlı olarak değerlerde artış olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

6. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrasında Videolaringostroboskopik alan ölçümlerinden fonasyonda VF'lar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçüm değeri ile

lezyonun bulunduğu VF ile orta hat arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçüm değerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede artış olduğu sonucuna varılmıştır.

7. Benign vokal fold lezyonlu hastalarda tedavi sonrasında Videolaringostroboskopik açı ölçümlerinden fonasyonda açı değerinde anlamlı derecede artış olduğu, VF paralizili hastalarda ise hem fonasyonda hem de inspiyumda değerlerde artış olduğu sonucuna varılmıştır.

8. Tedavi sonrası fundamental frekans (fo) ile; hastaların sesinin akşamları daha kötü çıkması, GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hastaların seslerindeki gerginlik (1. değerlendirmeci) ve sesteki hava kaçağı (2. değerlendirmeci), akustik analiz parametrelerinden en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü, videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden ise sesteki hiperfonksiyonellik değerleri ile aralarında anlamlı korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Tüm bu parametrelerdeki değişimlerin fo'ı etkilediği sonucuna varılmıştır.

9. Tedavi sonrası jitter değeri ile; ses bozukluğu indeksi parametrelerinden kişilerin hastalardan kelimeleri tekrar etmelerini istemeleri, GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava kaçağı (1. ve 2. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve sesteki gerginlik (2. değerlendirmeci), akustik ses analizi sonuçlarından fo, en yüksek fundamental frekans, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, mutlak jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve perde perturbasyon bölümü, shimmer, mutlak shimmer, amplitüd perturbasyon bölümü, a sesi ile maksimum fonasyon süresi, videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, faz simetrisi, sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi değerleri ile aralarında anlamlı derecede korelasyon olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu parametrelerdeki değişikliklerin jitter değerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

10. Tedavi sonrası Shimmer değeri ile; ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın iletişim kurmaktan çekinmesi ve hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması GRBAS ses değerlendirme skalası parametrelerinden sesteki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki hava kaçağı (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), ses şiddetindeki bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), sesteki gerginlik (2. ve 3. değerlendirmeciler) ve VF vibrasyon düzensizliği bozulma derecesi (1. 2. ve 3. değerlendirmeciler), akustik analiz sonuçlarından fo'nun standart deviasyonu, mutlak jitter, jitter, rölatif ortalama perturbasyon ve ses türbülans indeksi, 'a' sesi ile maksimum fonasyon

süresi, Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF kenarı, sağ VF kenarı, sol VF mukozal dalga, sağ VF mukozal dalga, kapanma fazı, faz simetrisi, sol ve sağ VFvibratuar davranış ve sesin kalitesi aralarında anlamlı derecede korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

11. Tedavi öncesinde benign vokal fold lezyonlu hastalarda gürültü ve ses oranı ile, ses bozukluğu indeksi parametrelerinden insanların hastanın sesini duyamaması, insanların hastanın söylediklerini anlamakta zorluk çektikleri, hastanın ev içerisinde kendini duyurmakta zorluk çekmesi ve hastanın sesindeki sorunun telefonla konuşmasına engel olduğu, hastanın kalabalık ortamlara girmekten ve insanlarla iletişim kurmaktan çekinmesi, etrafındaki insanlarla iletişim zorluğu yaşaması, sesi yüzünden hastanın kişisel sosyal yaşantısının olumsuz etkilenmesi, konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmesi, sesinin konuşmanın ortasında kesilmesi, sesinin akşamları daha kötü çıkması ve sesindeki sorun yüzünden kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında anlamlı derecede bir korelasyon olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca; tedavi öncesinde gürültü ve ses oranı ile GRBAS sesi değerlendirme skalası parametrelerinden, sesteki bozulma derecesi (1. 2. 3. değerlendirmeciler), vokal fold vibrasyon düzensizliği (1. 2. 3. değerlendirme), sesteki hava kaçağı (1. 2. 3. değerlendirme) ve ses şiddetindeki bozulma (1. 2. değerlendirme) arasında, akustik analiz parametrelerinden en düşük fundamental frekans, fo'n standart deviasyonu, jita, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, shimmer arasında ve videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden; vokal foldların faz simetrisi, sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

12. Tedavi sonrasında yumuşak fonasyon indeksi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın ses bozukluğundan dolayı etrafındaki kişiler tarafından anlaşılmasından şikayetçi olması arasında, GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki bozulma (3. değerlendirme) arasında, akustik analiz parametrelerinden ses turbulans indeksi arasında ve inspiryum sırasında VF lar arasındaki alanın pikselkare cinsinden ölçümü arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

13. Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın kelimeleri tekrar etmek zorunda kalması, hastanın sesinin nefesli çıkması, hastanın sesinin gün boyunca değişiklik göstermesi, hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması, hastanın sesinin net olmaması, hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması, hastanın sesinin konuşmanın tam ortasında kesilmesi ve hasta kendini sinirli ve gergin hissetmesi arasında ve GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden; sesteki bozulma derecesi, VF

vibrasyon düzensizliği ve hava kaçaklı ses (1. değerlendirme) arasında anlamlı korelasyon olduğu saptanmıştır.

14. Tedavi sonrasında sol VF kenarı ile akustik analiz parametrelerinden; fo, Ortalama fo, en düşük fundamental frekans, fo'nun standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında, 'a' sesi çıkartarak maksimum fonasyon süresi arasında, Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF kenarı ile glottik kapanma, sol VF amplitüdü, sağ VF mukozal dalga, sol VF mukozaldalga, faz simetrisi sol VF vibratuar davranış ve sesin kalitesi arasında, orta hat ve lezyonun bulunduğu VF arasındaki açı arasında anlamlı korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

15. Tedavi sonrasında glottik kapanma derecesi ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden sesin net olmaması, sesinin gün boyunca değişiklik göstermesi ve hasta konuşurken sesin nefesli çıkması arasında, Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF amplitüdü, sol VF kenarı, VF mukoza durumu ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

16. Tedavi sonrasında sol VF amplitüdü ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden ses bozukluğundan dolayı hastanın kendisini sinirli ve gergin hissetmesi arasında, akustik analiz parametrelerinden fo'nun standart deviasyonu arasında ve Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sol VF kenarı, sol VF mukozal dalga, Faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon saptanmıştır.

17. Tedavi sonrasında sol vokal fold mukozal dalga ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (1. değerlendirme) ile ses şiddetinde azalma (2. değerlendirme) arasında, akustik analiz parametrelerinden fo, fo'nun en yüksek fundamental frekansı, fo'nun standart deviasyonu, jitter, rölatif ortalama perturbasyon, perde perturbasyon bölümü, shimmer ve amplitüd perturbasyon bölümü arasında, Videolaringostroboskopik değerlendirme parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sağ VF mukozal dalga ile, sol VF kenarı, sol VF amplitüdü, sol VF vibratuar davranış, faz simetrisi ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

18. Tedavi sonrasında vokal foldların simetrisi ile GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden sesteki gerginlik (2. değerlendirme) ile hava kaçaklı ses ve VF vibrasyon düzensizliği (1. değerlendirme) arasında ve Videolaringostroboskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF kenarı ve kapanma fazındaki bozulma arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

19. Tedavi sonrasında VF'ların periodisitesi ile akustik analiz parametrelerinden subharmonik derecesi ve subharmonik segment sayısı arasında, Videolaringostrobooskopik değerlendirme parametrelerinden sağ VF amplitüdü ve sesin kalitesi arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu bulunmuştur.

20. Tedavi sonrasında sesteki hiperfonksiyonellik ile ses bozukluğu indeksi parametrelerinden hastanın sesinin cızırtılı ve sert çıkması ve hastanın sesinin akşamları daha kötü çıkması arasında, GRBAS ses değerlendirme skalasının parametrelerinden hava kaçaklı ses (3.değerlendirmeci) arasında ve akustik analiz parametrelerinden; fo, en düşük fundamental frekans ve en yüksek fundamental frekans arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu saptanmıştır.

21. Tüm değerlendirme sonuçlarına göre benign vokal fold lezyonlu hastalarda; sesin değerlendirmesinde tedavi sonrasında, tedavi öncesine göre ölçülen değerlerde anlamlı derecede düzelme olduğu saptanmıştır. Benign vokal fold lezyonlu hastalara uygulanan tedavi yöntemleri, değerlendirme yöntemlerinin sonuçlarından da anlaşılacağı gibi hastaların ses problemlerinde anlamlı bir iyileşme olduğunu göstermiştir.

22. Vokal fold paralizili hastalarda ise posterior kordektomi sonrasında sesin değerlendirildiği parametrelerin tamamına yakınında bozulma olduğu saptanmıştır.

23. Uygulanan tedavinin sonucunda, ses rehabilitasyonunun, ses kısıklığının tedavisinde etkin olduğu değerlendirme yöntemleriyle belirlenmiştir. Uyguladığımız değerlendirme yöntemlerinin değerlerinin birbirleriyle anlamlı derecede korelasyon göstermesi neticesinde, bu değerlendirme parametrelerinin sesin değerlendirilmesinde son derece etkin olduğu ve doğru tanı ve tedavi için hastalara uygulaması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Sefa Kaya. Larenks Hastalıkları, 1. baskı Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi 2002: 19-20.
2. Atilla Yavuzer. Larenksin Benign Lezyonları, in: Çelik O. ed. Kulak Burun Boğaz hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, 1. Baskı, İstanbul, Turgut yayıncılık 2002: 651-659.
3. Behbut Cevanşir, Güzin Gürel. Foniatri Sesin oluşumu Bozuklukları ve Korunmasında Temel İlkeler,. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Ders Kitabı.
4. Petcu LG, Sasaki CT. in: Ballenger J.J, ed: Diseases of the Nose Throat Ear Head and Neck, 14th ed, Philadelphia: Lea and Febier 1991; 478-497.
5. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Understanding Voice Problems: a physiological prespective for diagnosis and treatment.
6. Yelken K. Farklı Müzik Türlerinde Eğitim Gören Öğrencilerin Seslerinin Akustik Analiz ile Karşılaştırılması. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği Uzmanlık Tezi. İstanbul, 2005.
7. Iwarson J, Sondenberg J. Breathing behaviours during speech in healthy females and patients with vocal fold nodules. Log Phon Vocal; 24: 154-169; 1999.
8. Maurer D, Hess M, Gross M. High speed imaging of vocal fold vibrations and larynx movements within vocalizations of different vowels. Ann Otol Rhinol Laryngol 105: 12 975; 1996.
9. Woodson G. Laryngeal and pharyngeal function. Otolaryngol Head Neck Surg, Chapter 98, Third Ed:1841-1842.
10. Devge C, Oğuz A. Konuşmanın Fizyolojisi, Ses ve Ses Hastalıkları. Oğuz A. Demireller. Ekin Tıbbi Yayıncılık, İstanbul 1996:13-14.
11. Habermann W, Jiang J, Lin E, Hanson DG. Correlation between glottal area and photoglottographic signal in normal subjects. Acta Otolaryngol 120: 778-782; 2000.
12. Noordzu JP, Woo P. Glottal area waveform analysis of benign vocal fold lesions before and after surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol ; 109:5-18; 2000.
13. Shah RK, Harvey G. Perceptual voice characteristic in pediatric unilateral vocal fold paralysis. Otolaryngol Head Neck Surgery 134: 618-621; 2006.
14. Vernevil A, Berry DA, Kreiman J, Gerrott BR. Modeling measured glottal volume velocity waveform. Ann Otol Rhinol Laryngol 112: 318-331; 2003.



15. Yu P, Ouaknine M, Revis J, Giovanni A. Objective voice analysis for dysphonic patients: a multiparametric protocol including acoustic and aerodynamic measurements. *J Voice* 15: 529-542; 2003.
16. Ylitalo R., Ramel S.,. Extraesophageal reflux in patients with contact granuloma: a prospective controlled study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 111: 132-141; 2002.
17. Kobler JB, Hillman RE, Zeitels SM, Kuo J. Assessment of vocal function using simultaneous aerodynamic and calibrated videostroboscopic measures. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 107: 48-61; 1998.
18. Wellens W, Opstal MV, Workshop 'Functional diagnostic in dysphonia' 28th Turkish National Congress of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Antalya, May 21 2005
19. Chapter 5 Voice Evaluation In Boone D.R. Mcfarlane S.C. ed. *The Voice and Voice Therapy*, Sixth Edition, USA, Allyn and Bacon, 1992: 55-90
20. Paulsen FP, Tillman BN. Degenerative changes in the human cricoarytenoid joint. *Archives of Otolaryngol-Head and Neck Surgery*; 124: 8-24: Aug 1998.
21. Reuter R, Orglmeister R. Simulations of vocal fold vibrations with an analog circuit. *International Journal of Bifurcation and Chaos* 9(6): 1075-1088: 1999.
22. Hartl DM, Vaissiere J, Laccourge O, Brasnu F. Acoustic analysis of autologous fat injection versus thyroplasty in the same patient. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 112: 621-642: 2003.
23. Edgar JD. Sapienza JM, Bidus J. and Ludlow CL. Acoustic measures of symptoms in abductor spazmodic dysphonia. *Journal of Voice* 15(3): 362-372: 2001.
24. Hartl DM, Hans S, Vaissiere J, Riquet M. Objective voice quality analysis before and After Onset of Unilateral Vocal fold Paralysis. *Journal of Voice* 15(3): 351-361; 2001
25. Dejonckere P. Effect of louder voicing on acoustical measurements in dysphonic patients. *Log Phon Vocal* 23: 79-84; 1998.
26. Hans S, Vaissiere J, Crevier L, Brasnu D. Aerodynamic and acoustic parameters in CO2 laser posterior transverse cordotomy for bilateral vokal fold paralysis. *Acta Otolaryngol* 120: 330-335; 2000
27. Berry DA, Montequin DW, Chan RW, Titze IR. An investigation of cricoarytenoid joint mechanics using simulated muscle forces. *Journal of Voice*, 17(1); 2003

28. M. Fatih Ögüt, Ses ve konuşma bozukluklarında foniatrik eğitim, In Çelik O. Ed. Kulak Burun Boğaz hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, 1. Baskı, İstanbul, Turgut yayıncılık,2002, 702-715
29. Leonard R, Kendall K. Effects of voice therapy on vocal proces granuloma: a phonoscopic approach. American Journal of Otolaryngology. 26(2): 101-107; March-April 2005
30. W Wellens, M. Van Opstal, Workshop 'Voice Therapy' 28th Turkish National Congres of Otorhinolaryngology, Head and Nevk Surgery, Antalya, May 21 2005
31. Chapter 6 Voice Therapy In Boone D.R. Mcfarlane S.C. ed. The Voice and Voice Therapy, Sixth Edition, USA, Allyn and Bacon, 1992; 55-90
32. Cox KA, Alipour F, Titze IR. Geometric structure of the human and canine cricothyroid and thyroarytenoid muscle for biomechanical applications. The Ann of Otol, Rhinol and laryngol; 108:12-21; Dec 1999.
33. Yamogata T, Kawakita S, Hyado M and Desaki J. Scanning electron microscopic study of the neuromuscular junctions of the cricothyroid and thyroarytenoid muscles in rats. Acta Otolaryngol 120: 766-770; 2000
34. Maranillo E, Lean X; Quer M, Orus C.. Is the eksternal laryngeal nerve an exclusively motor nerve? The cricothyroid connection branch. laryngoscope.113: 525-529; March 2003
35. Vu YZ, Crumley RL, Armstrong WB,. Caiozzo WJ. New perspectives about human laryngeal muscle. Archives of otolaryngology-Head and Neck Surgery; 126,7; June 2000
36. Maranillo E, Lean X, İbanez M, Orus C. Variability of the nerve supply patterns of the human posterior cricoarytenoid muscle. Laryngoscope 113: 600-606; April 2003
37. Chapter 3 Voice Disorders In Boone D.R. Mcfarlane S.C. ed. The voice and voice therapy, Sixth Edition, USA, Allyn and Bacon, 1992 55-90
38. Rosen CA, Lombard LE, Murry T. Acoustic, aerodynamic and videostroboscopic features of bilateral vocal fold lesions. The Ann of Otol, Rhinol and Laryngol; 109,9: 823-828; Seb 2000
39. Thekdi AA, Rosen CA. Surgical treatment of benign vocal fold lesions. Otolaryngol Head and Neck Surgery 10: 492-496; 2002
40. Sulica L, Behrman AN. Management of benign vocal fold lesions: A survey of current opinion and practise. Ann Otol Rhinol Laryngol 112: 482-512; 2003

41. Johns MM. Update on the etiology, diagnosis and treatment of vocal fold nodules, polyps and cysts. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery* 11: 456-461; 2003
42. Ylitalo R, Ramel S. Gastroesophageal reflux in patients with contact granuloma; A prospective controlled study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 111; 2002
43. Banski RC, Bhattacharyya N, Shapiro J. The reliability of the assesment of endoscopic laryngeal findings associated with laryngopharyngeal reflux disease. *Laryngoscope* 112: 1019-1024; June 2002
44. Vaezi MF. Gastroesophageal reflux disease and the larynx. *J Clin Gastroenterol* 198-203; 2003
45. Sato K, Umeno H, Nakashima T. Stroboscopic observation of vocal fold vibration with the videoendoscope. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 112: 965-972; 2003
46. Krouse JH. Alternative and complementary theraphies. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery*; 124,11; Nov 1998
47. Timmermans B. Poor voice quality in future elite vocal fold performers and profesionels voice users. *Journal of Voice* 16(3): 372-382: 2002
48. Sundberg J. Level and center frequency of the singers formant. *Journal of Voice* 15(2): 176-186; 2001
49. Holmberg EB, Hillman RE, Hammarbeg B, Södersten M. Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of Voice.* 15:(3) 395-412; 2001
50. Rosen CA, Murry T. Voice handicap index in singers. *Journal of Voice*; 14(3): 370-377; Sebtember 2000
51. Rosen CA, Murry T, Zinn A, Zullo T. Voice handicap index change following treatment of voice disorders. *Journal of Voice*; 14(4): 619-623; December 2000
52. Amir O, Ashkenazi O, Leibovitzh T, Michael O. Applying the voice handicap index to dysphonic and nondysphonic hebrew speakers. *Journal of Voice*, 20(2): 318-324; June 2006.
53. Wheeler KM, Collins SB and Sapienza CM. The relation between VHI scores and specific acoustic measures of mildly disordered voice production. *Journal of Voice.* 20(2): 308-317; June 2006.
54. Speyer R, Wieneke GH and Dejonckere PH. Documentation of progress in voice therapy: Perceptual, acoustic and laryngostroboscopic findings pretherapy and posttherapy. *Journal of Voice*;18(3): 325-340; Sebtember 2004.

55. Chen SH, Hsiao TY, Hsiao LC, Chung YM. Outcome of resonant voice therapy for female teachers with voice disorders perceptual, physiological, acoustic, aerodynamic and functional measurements. *Journal of Voice*, In Pres, Corrected Proof, Available Online 3 April 2006
56. Wingate JM, Brown WS, Shrivastav R, Davenport P and Sapienza CM. Treatment outcomes for professional voice users. *Journal of Voice*, In Pres, Corrected Proof, Available Online 3 April 2006
57. Pribuisene R., Uloza V. Perceptual and acoustic characteristic of voice changes in reflux laryngitis patients. *Journal of Voice*; 20(1): 28-136; March 2006.
58. Lim JY, Choi JN, Kim KM, Choi HS. Voice analysis of patients with diverse types of reinkes edema and clinical use of electroglottographic measurements. *Acta Otolaryngol*, 126(1) :62-9; Jan 2006
59. Shaheen N. Awan and Danelle L. Morrow. Videostroboscopic characteristic of young adult female smokers vs. nonsmokers. *Journal of Voice*. In Pres, Corrected Proof, Available Online 3 April 2006
60. Bogaardt HCA, Hakkesteegt MM, Grolman W and Lindeboom R. Validation of the voice handicap index using rasch analysis. *Journal of Voice*. In Pres, Corrected Proof, Available Online 3 April 2006
61. Wertzner HF, Schreiber S, Amaro L. Analysis of fundamental frequency, jitter, shimmer and voice Intensity in children with phonological disorders. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 71(5): 582-8; 2005
62. Doğan M, Eryüksel E, Koçak İ, Çelikel T. Subjective and objective evaluation of the voice quality in patients with asthma. *J. Voice* 24; Feb 2006
63. Senaris Gonzales B, Nunez Batalla F, Corte Santoz B, Suarez Nieto C. Factors predicting voice handicap index. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 57(2): 101-8; Feb 2006
64. Robinson JL, Mandel S. and Sataloff RT. Objective voice measures in nonsinging patients with unilateral superior laryngol nerve paresis. *Journal of Voice*; Volume 19(4): 665-667; December 2005.
65. Lim JY, Lim SE, Choi SH, Hong J. Clinical characteristic and voice analysis of patients with mutational dysphonia: Clinical significance of diplophonia and closed quotients. *Journal of voice*. In Pres, Corrected Proof, Available Online 3 April 2006
66. Karamürsel AE, Dursun G, Satı I. Vokal nodüllerde ses kalitesindeki düzelmenin akustik olarak değerlendirilmesi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 12 (2): 69-73, 2004

67. Dejonckere PH. Perceptual and laboratory assesment of dysphonia. *Otolaryngol Clin North Am.* 33(4): 731-750; 2000
68. Hammarberg B, Fritzell B. Gauffin J. Sundenberg J. Perceptual and acoustic corralates of abnormal voice qualities: *Acta Otolaryngol*, 90: 441-451; 1980
69. Woodson GE. Cannito M. Voice analyses. in: Cummings VF. ed: *Otolaryngol Head Neck Surgery*, 1998, 3rd edition. Mosby-year book, pp 1876-1890
70. Hamdan AL, Sharara AL, Younes A and Fuleihan N. Effect of agressive therapy on laryngeal symptoms and voice characteristic in patient with gastroesophageal reflux, *Acta Otolaryngol* 121: 868-872;2000
71. Willems-Bloemer LH, Vreeburg GC and Brummer R, Treatment of reflux-related and non-reflux-related dysphonia with profound gastric acid inhibition, *Folia Phoniatr Logop* 52: 289-294; 2000
72. Shav GY, Searl JP, Young JL and Miner PB, Subjective, laryngoscopic and acoustic measurements of laryngeal reflux before and after treatment with omeprazole, *J Voice* 10: 410-418; 1996
73. Gilbert HR and Lerman JW. Perceptual and acoustic evaluation of individuals with laryngopharyngeal reflux pre-and post-treatment, *J Voice* 17:..557-570; 2003

Ek-1

## SES BOZUKLUĞU İNDEKSİ (VHI)

AD SOYAD:

DOSYA NO:

Sezinizdeki problemin günlük yaşantınızı ne şekilde ve ne kadar etkilediğini düşünerek lütfen size uygun cevapları işaretleyiniz.

0= Hiç 1= Çok Nadir 2= Bazen 3= Çoğunlukla 4= Her Zaman

### 1. BÖLÜM: fonksiyonel Skorlama

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. İnsanlar sesimi duymakta zorlanıyorlar.  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. İnsanlar gürültü ortamda beni anlamakta zorlanıyorlar.   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Ev içerisinde ailemden birisine seslendiğim zaman beni duymakta güçlük çekiyorlar.                         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Sesimdeki sorun telefonda konuşmama engel oluyor.  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Sesimdeki sorun yüzünden kalabalık insan gruplarına girmekten çekiniyorum.                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Sesimdeki sorun yüzünden arkadaşarımla, komşularımla ve etrafımdaki insanlarla iletişim zorluğu yaşıyorum. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. İnsanlarla yüzyüze konuşurken sürekli kelimeleri tekrar etmemi istiyorlar.                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Sesim kişisel ve sosyal yaşantımı olumsuz etkiliyor.   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Sesimdeki sorundan dolayı insanlarla iletişim kurmaktan çekiniyorum.                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Sesimdeki sorun işimi (gelirimi) kaybetmeme neden oldu.   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

### 2. BÖLÜM: Fiziksel Skorlama

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Konuşurken sesim nefesli çıkıyor.                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Sesim gün boyunca değişiklikler gösteriyor.        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. İnsanlar sesimdeki sorunun ne olduğunu soruyorlar. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Sesim cızırtılı ve sert çıkıyor.                   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

5. Ses üretmekte zorlandığımı hissediyorum.	0	1	2	3	4
6. Sesim net değil.	0	1	2	3	4
7. Sesimi değiştirme ihtiyacı hissediyorum.	0	1	2	3	4
8. Konuşabilmek için çok fazla efor sarfetmem gerekiyor.	0	1	2	3	4
9. Sesim akşamları daha kötü çıkıyor.	0	1	2	3	4
10. Sesim konuşmanın tam ortasında kısılıyor.	0	1	2	3	4

### 3. BÖLÜM: Emosyonel Skorlama

1. Başkalarıyla konuşurken sesimdeki sorundan dolayı kendimi sinirli ve gergin hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Etrafımdaki insanlar sesimden rahatsız oluyormuş gibi görünüyorlar.	0	1	2	3	4
3. İnsanların sesimdeki problemi anlamadıklarını seziyorum.	0	1	2	3	4
4. Sesimdeki problem beni üzüyor.	0	1	2	3	4
5. Sesimdeki problemden dolayı kendimde eksiklik hissediyorum.	0	1	2	3	4
6. Sesimdeki problemden dolayı kendimi engelli hissediyorum.	0	1	2	3	4
7. İnsanların söylediklerimi tekrar etmemi istemeleri canımı sıkıyor.	0	1	2	3	4
8. İnsanların söylediklerimi tekrar ettirmelerinden utanıyorum.	0	1	2	3	4
9. Sesimdeki problem kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.	0	1	2	3	4
10. Sesimdeki problemden dolayı kendimi mahcup hissediyorum.	0	1	2	3	4

**Ek-2**

Ad-Soyad:

Tanı:

**GRBAS SKORLAMASI**

G (GRADE) Disfoni derecesi, , sesin genel kalitesi.

R (ROUGH) Vibrasyon düzensizliği, düşük frekanslı gürültü.

B (BREATHY) Hava kaçağı, havalı ses.

A (ASTHENİC) Seste güçsüzlük ve zayıflıktır.

S (STRAİNEĞ) Sesteki hiperfonksiyonellik veya gerilimdir.

Derecelendirme;

0 Normal

1 Hafif Şiddette Bozulma

2 Orta Derecede Bozulma

3 Şiddetli derecede Bozulma

Tedavi öncesi: 1. Değerlendirmeci G R B A S

2. Değerlendirmeci G R B A S

3. Değerlendirmeci G R B A S

Tedavi sonrası: 1. Değerlendirmeci G R B A S

2. Değerlendirmeci G R B A S

3. Değerlendirmeci G R B A S



### Ek-3

<b>GLOTİK KAPANMA</b> 3. Kum saat	0. Komplet 4. Düzensiz	1. Posterior gap	2. Anterior gap
<b>AMPLİTÜD</b>	0. Normal 3. Çok artmış 6. Çok azalmış	1. Hafif artmış 4. Hafif azalmış	2. Orta artmış 5. Orta azalmış
<b>VF KENARI</b>	0. Düzgün 3. Çok kabalaşmış	1. Hafif kabalaşmış	2. Orta kabalaşmış
<b>MUKOZAL DALGA</b>	0. Normal 3. Çok artmış 6. Çok azalmış	1. Hafif artmış 4. Hafif azalmış 7. Yok	2. Orta artmış 5. Orta azalmış
<b>SİMETRİ</b>	0. Simetrik 3. Çok azalmış	1. Hafif azalmış 4. Daima asimetrik	2. Orta azalmış
<b>PERİODİSİTE</b>	0. Düzenli 3. Çok düzensiz	1. Hafif düzensiz 4. Daima düzensiz	2. Orta düzensiz
<b>MUKOZA</b>	0. Normal 3. Kuru	1. Nemli	2. Ödemli
<b>MUKUS</b>	0. Normal 3. Orta azalmış	1. Artmış 4. Çok azalmış	2. Hafif azalmış 5. Yok
<b>FAZ KAPANMA</b>	0. Normal	1. Kapalı faz belirgin	2. Açık faz belirgin
<b>FAZ SİMETRİ</b>	0. Düzenli 3. Daima düzensiz	1. Kısmen düzensiz	2. Çoğunlukla düzensiz
<b>VERTİKAL DÜZEY</b>	0. Eşit	1. Eşit değil	
<b>VİBRATUAR DAVRANIŞ</b>	0. Daima tamamen var 3. Daima kısmen yok	1. Bazen kısmen yok 4. Daima tamamen yok	2. Bazen tamamen yok
<b>ARİTENOİD HAREKETLİLİĞİ</b>	0. Eşit	1. Eşit değil	
<b>ARİTENOİD SİMETRİSİ</b>	0. Simetrik	1. Simetrik değil	
<b>HİPERFONKSİYON</b>	0. Yok	1. Bazen var	2. Daima var
<b>KALİTE</b>	0. Normal 3. Çok bozuk	1. Hafif bozuk	2. Orta bozuk
<b>TANI-PRİMER</b>			
<b>TANI- SEKONDER</b>			