

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

Kulak Burun Boğaz Hastalıkları

Anabilim Dalı

**VOKAL KORD NODÜLLERİNDE KONVANSİYONEL TEDAVİ YÖNTEMLERİNE EK
OLARAK SES TERAPİSİNİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Rasim YILMAZER

Prof. Dr. Yusufhan SÜOĞLU

İSTANBUL-2009

ÖNSÖZ

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilimdalı'ndaki uzmanlık eğitimim sırasında bana yol gösteren ve büyük çabalar sarf eden değerli hocalarım, başta Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr. Kemal Değer olmak üzere; Sayın Prof.Dr. Nermin Başerer, Sayın Prof.Dr. İsmail Çölhan, Sayın Prof.Dr. Mesut Can Karatay, Sayın Prof.Dr. Engin Yazıcıoğlu, Sayın Prof.Dr. Erkan Kiyak, Sayın Prof.Dr. Sami Katırcıoğlu, Sayın Prof.Dr. Yahya Güldiken, Sayın Prof.Dr. Tuncay Uluğ, Sayın Prof.Dr. Nesil Keleş, Sayın Prof.Dr. Günter Hafız, Sayın Prof.Dr. İsmet Aslan, Sayın Prof.Dr. Yusufhan Süoğlu ve emekli olan hocalarıma, aynı ortamda çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma ve tüm servis çalışanlarına saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanmasında sorumlu olan hocam Sayın Prof.Dr. Yusufhan Süoğlu'na , Sayın Gayem Köprücü Türsoy, Sayın Dr. Ramon Franco, Sayın Dr. Kürşat Yelken ve Sayın Ali Çağrı Bozadağangil'e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
• Larenks Anatomisi.....	3
• Ses Fizyolojisi.....	24
• Objektif Ses Analizi.....	33
• Subjektif Ses Analizi.....	44
• Vokal Kord Nodülleri.....	46
• Ses Terapisi.....	52
3.MATERYAL ve METOD.....	53
4.BULGULAR.....	57
5.TARTIŞMA.....	66
6.SONUÇ.....	72
7.KAYNAKLAR.....	73
8.EKLER.....	77
9.ÖZGEÇMİŞ.....	80

ÖZET

Vokal kord nodülleri (VKN), erişkin ve çocuklarda görülen en sık ses kısıklığı nedenidir. Günümüzde VKN’de en çok kabul gören tedavi ses terapisi. Çalışmamızda, VKN’nin tedavisinde konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak ses terapisinin etkinliği subjektif ve objektif ses analizleriyle incelenmiştir.

Kliniğimizde, vokal kord nodülü tanısı koyulan 20 hasta değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma grubuna alınan 10 hastaya ses terapisi+reflü tedavisi verilmiş, kontrol grubuna alınan 10 hastaya sadece reflü tedavisi verilmiş ve ses hijyeni konusunda bilgilendirilmiştir. Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası maksimum fonasyon zamanları ve s/z oranları ölçülmüştür ve alınan ses kayıtlarına akustik ve aerodinamik analizler uygulanmıştır. Hastalar tarafından tedavi öncesi ve sonrası VHI(Ses Handikap İndeksi) anketi doldurulmuştur. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası videolarengostroboskopik muayeneleri yapılmıştır. Elde edilen tedavi öncesi ve sonrası parametreler istatistiksel metodlarla karşılaştırılmıştır.

Her iki gruptaki hastaların subjektif ve objektif ses analizleri sonucunda; çalışma grubundaki hastaların ortalama Maksimum Fonasyon Zamanı(MFZ) değerlerinin arttığı tespit edilmiştir (0.042). Kontrol grubundaki hastaların ortalama Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri değişmemiştir. Çalışma ve kontrol grubu hastalarının VHI ve kendi seslerini değerlendirme skorları, S/Z oranı, ortalama Temel Frekans, ortalama Sound Pressure Level ve ortalama Hava Akım Hızı değerlerinde herhangi bir değişim saptanmamıştır. Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ortalama Temel Frekans değişimlerinin, çalışma grubundaki hastaların ortalama Temel Frekans değişimlerine oranla arttığı saptanmıştır (0.028).

Sonuç olarak; sert vokal kord nodüllerinin ses terapisi ile yok olmadığı ama küçülebildiği görülmüştür. VHI anketi sonuçlarına göre hastaların ses ile ilgili şikayetleri azalmamıştır. Ses terapisi ile objektif analizlerden sadece MFZ değerinin arttığı görülmüştür.

GİRİŞ

Ses, insanların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan, konuşma fonksiyonu için gerekli temel faktördür. İnsanlar, sesleriyle duygu ve düşüncelerini ifade ederler, sosyal ve mesleki yaşamlarında konuşarak anlaşılır. Bu sebeple ses, günlük hayatın en önemli unsurlarından birisidir. Her kişinin kendine özgü bir sesi vardır ve bu ses, kişinin karakter özellikleriyle, duygu durumuyla ve diğer birçok faktörle yakından ilişkilidir.

Ses oluşumu, vücuttaki çeşitli sistemlerin mükemmel bir uyum halinde çalışmasıyla meydana gelir. Ses problemleri, bu sistemlerde görev alan respirasyon, fonasyon ve/veya rezonans organlarının yapısal ve/veya fonksiyonel bozuklukları sonucunda meydana gelir. Bu fonksiyonları sağlayan organların büyük bir çoğunluğu, kulak burun boğaz hekimlerini yakından ilgilendirmektedir.

Ses bozuklukları, kişinin sosyal ve mesleki hayatını önemli ölçüde olumsuz yönde etkilemektedir. Kişinin çevresiyle olan iletişimi bozulmakta ve bunun sonucu olarak çeşitli psikolojik sorunlar da meydana gelebilmektedir. Tıp alanında teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, ses bozukluklarının tanı ve tedavisinde önemli aşamalar kaydedilmiştir. Gelişen endoskopik tanı yöntemleri, cerrahi ekipman, ses kalitesinin objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılan bilgisayarlı ses analiz sistemleri, aerodinamik ölçüm sistemleri ve yazılımları ile ses hastalıklarının tanısı, tedavisi ve ses kalitesinin değerlendirilmesinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir.

Larenks ve vokal kordlar, ses oluşumunda rol alan önemli anatomik yapılardır. Vokal kord nodülleri, ses bozukluğuna sebep olan ve sık görülen bir hastalıktır. Bu lezyonlar, en sık olarak ses kısıklığı semptomu ile karşımıza çıkarlar, ses kalitesinde düşmeye yol açarlar ve yaşam kalitesini de olumsuz yönde etkilerler.

VKN esas olarak sesin yanlış ve çok kullanılması, dinlendirilememesi ve ses hijyeni kurallarına uygun hareket edilmemesi ile oluşur. Larengofarengeal reflü de VKN'nin oluşmasında sık görülen etkenlerden biridir [1,2]. VKN'nin konvansiyonel olarak tedavisinde ses istirahati, bol sıvı alımı, sigara kullanılmaması ve larengofarengeal reflüye neden olabilecek yiyeceklerden kaçınılması önerilir. Larengofarengeal reflü, allerji ve larenjit medikal olarak tedavi edilir. Günümüzde en çok kabul gören tedavi ise ses terapisi. Hastanın şikayetlerinin ses terapisi ile düzelmediği durumlarda ise cerrahi tedavi uygulanabilmektedir.

Ses terapisi ile VKN'nin boyutlarının küçülebileceği veya yok olabileceği gösterilmiştir[3-5]. Klinik deneyimlerimize göre ses terapisinden sonra VKN varlığını sürdürmekte ancak hastaların ses semptomları yok olmaktadır. Bu çalışmanın amacı; ses terapisinin VKN'yi tedavi etme ya da semptomlarını azaltma konusundaki başarısını, larengofarengeal reflü etkilerini devre dışı bırakarak değerlendirmektir.

Yapılan bu çalışmada, vokal kord nodülü nedeniyle ses terapisi alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası maksimum fonasyon zamanları ve s/z oranları ölçülmüştür ve alınan ses kayıtlarına akustik ve aerodinamik analizler uygulanmıştır. Hastalar tarafından tedavi öncesi ve sonrası VHI(Ses Handikap İndeksi) anketi doldurulmuştur. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası direk larengoskopik ve stroboskopik muayeneleri yapılmıştır. Bu yapılan ölçümlerle ses terapisinin VKN'nin tedavisinde etkisi objektif ve subjektif olarak incelenmiştir.

LARENKS ANATOMİSİ

Larenks fonasyondan ve solunumun korunmasından sorumlu organımızdır. 3.-6. Servikal vertebralar arasında boyunda orta hatta yer alır. Dil kökünden trakeaya kadar uzanır. Giriş (inlet) kısmında farenksle birleşir (larengofarenks).



Fonksiyonları

- 1-Fonasyon: Temel ses olan ham ses glottik düzeyden çıkar,supraglottik bölgede ses renklenir ve ağızdan son haliyle çıkar
- 2-Solunum : Trakeanın üst kısmını oluşturarak hava yolunun devamlılığını sağlar
- 3-Koruma : Larenksin fonasyonun yanında sürekli solunumun sağlanması için havayolunu koruma görevi vardır.Havanın akciğerlere girişi sırasında yabancı cisimlerin girmesini önler. 3 koşulda larenks fizyolojik olarak geçici kapanır: Yutma, hemen öksürük öncesi ve hapşıрма öncesi.Larenks inlet kasları yutma öncesinde sfinkter gibi kasılırlar,epiglot inlet üzerine kapanır ve larenks yükselir, bununla birlikte vokal foldlar birbirlerine yaklaşır ve solunum geçici olarak inhibe edilir. Vokal foldlar konuşma sırasında ve öksürme, hapşıрма öncesinde de kapanır.
- 4-Göğüs kafesinin fiksasyonu: İntratorasik ve intraabdominal basıncın artırılması.
- 5-Yutma: Larenks yükselir ve kapanır.

Kartilaj iskelet tarafından bütünlüğü sağlanan tüp şeklinde bir organdır larenks. Önde strap (infrahyoid) kaslar ve tiroid bez tarafından çevrelenir. Sadece Adem elması denen tiroid kırdağın çentiği gözüktür. Arkada ise larenks larengofarenksin ön duvarını oluşturur.

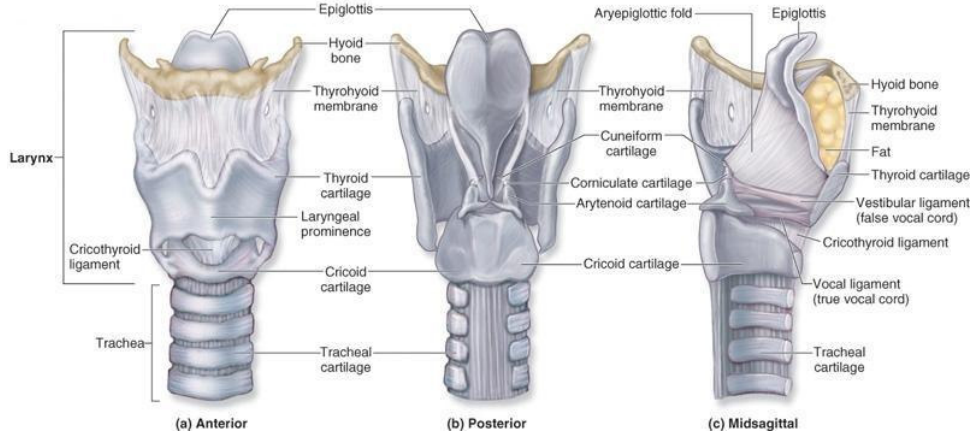
Larenks inletini ön ve üstte epiglot, posteriorda aritenoid kartilaj mukozası, lateraldeyse ariepiglottik pilikalar tarafından oluşturulur. Farenks inletinin yanında uzanarak piriform fossaları oluşturur. Üstte dil köküyle epiglottis vallekula tarafından birbirinden ayrılır.

Larenksin İskeleti

Larenksin iskeleti kartilajlardan ve membranlardan oluşmuştur. Bunların görevi hava pasajı sırasında kollapsı önlemektir.

A-LARENKSİN KIKIRDAKLARI:

Aritenoid, küneiform ve kornikulat kartilajlar çifttir diğer kıkırdaklar tektir. Epiglot, küneiform, kornikulat kartilajlar ve aritenoid kıkırdağın apeksi ve vokal prosesinin bir kısmı elastik kartilajdır, diğer kartilajlar hyalindir ve kemikleşir.



Tiroid Kıkırdak:

Larenksin en büyük ve en belirgin kıkırdağıdır. İki laminanın orta hat üzerinde birleşmesiyle oluşur.



Laminaların birleştiği yerin üstünde bulunan çentiğe 'insisura tiroidea superior' adı verilir. Laminaların birleşik ön kenarlarının üst ucu öne doğru çıkıntı yapar. Bu çıkıntıya 'prominensia laringea'(tiroid notch) ya da 'adem elması' adı verilir. Her iki laminanın arka kenarları altta ve üstte çıkıntı yapar, bu çıkıntılara kornu adı verilir. Arka üst yaklaşık 1,5 cm boyutu olan çıkıntıya 'kornu superior' adı verilir. Bu çıkıntıyla hyoid kemik kornu majusu arasında bulunan bağa 'lateral tirohyoid ligaman' adı verilir. Arka altta yaklaşık 0,5 cm uzunluğu olan çıkıntıya inferior (alt kornu) kornu adı verilir. Bu çıkıntıda krikoid kıkırdakla eklem yapar.

Kıkırdağın iki yüzüde kalın bir perikondriumla örtülüdür. Lateralde perikondrium tiroid kanatlara gevşekçe yapışıktır. Üst, alt ve arka kenarlarda ise sıkıca yapışmıştır. En sıkı yapışma yeriye arka taraftadır.

Laminaların dış yan yüzeyinde yukarıdan aşağıya ve arkadan öne doğru uzanan çizgiye 'linea obliqua' adı verilir. Buraya sternotiroid, tirohyoid ve alt konstriktörler yapışır.

Kıkırdağın iç yüzeyinde tiroid notchla alt kenarı arasındaki mesafenin ortasında küçük bir çıkıntı vardır. Burası ön komissür tendonu olan 'Broyle tendonunun' yapışma noktasıdır. Bu bölgenin kanser yayılımı açısından çok önemli bir rolü vardır. Bu noktada perikondrium olmadığı içi kanserin larenks dışına yayılımını kolaylaştırır. Epiglotun petiolü bu noktanın yaklaşık 1 cm üzerine 'tiroepiglottik ligaman' ile yapışmıştır.

Krikoid kıkırdak:

Tek ,yüzük şeklinde bir kıkırdaktır. Hava pasajındaki tek tam halka şeklinde olan kıkırdaktır .Larenksin en alt kısmını oluşturur. Trakeanın girişini destekler. Önde dar bir ark ,arkada ise geniş bir laminadan oluşur. Ark 3-7 mm arasındadır, laminaysa erkeklerde 20-30

mm, bayanlarda 18-20 mm yüksekliğindedir. Laminanın üstünde aritenoid kıkırdaklarla iki eklem yüzeyi vardır. Kıkırdağın her iki arka yan yüzünde tiroid kartilaj inferior boynuzu ile eklem için 2 tane yüzey vardır. Laminanın arka yüzeyineyse longitudinal kas lifleri yapışır. Konus elastikus krikoid arkının iç üst kenarına tutunur. Üst kenara önde krikotiroid ligaman, yanlarda lateral krikoaritenoid kas tutunur. Alt kenar ile trakea 1 . halkası arasında krikotrakeal ligaman vardır. Krikoid kartilaj bayanlarda daha belirgin olabilir.

Aritenoid Kıkırdaklar :

Piramit şeklinde olan, krikoid kıkırdakla eklem yapan bir çift hyalin kıkırdaktır. Her kıkırdağın bir tabanı, bir tepesi ve üç yüzü vardır. Taban krikoid kıkırdakla eklem yaparak krikoaritenoid eklemi oluşturur. Üçgen şeklindeki bu tabanın ön kısmındaki çıkıntıya vokal proçes , posterolateralindeki kısa çıkıntıya da muskuler proçes denir. Tepe kısmıysa kornikulat kıkırdakla eklem yapar. Üç yüzeyi vardır;

İç yüz: Larenks mukozasıyla döşelidir. Karşı eş kıkırdağın iç yüzüne bakar. İki aritenoid arasında kalan kısma interaritenoid çentik adı verilir.

Arka yüz: Konkavdır, buraya interaritenoid kaslar tutunur.

Ön dış yüz: Konvekstir. Krista armada adı verilen bir çıkıntı ile iki çukura ayrılmıştır. Üstteki çukura fovea triangularis adı verilir, buraya ventriküler plika oturur. Bu çukurda mukus bezler bulunur. Altteki çukura fovea oblanga adı verilir, buraya vokal kas tutunur.

Ön köşe : Buradan öne doğru uzanmış çıkıntıya vokal çıkıntı denir, buraya vokal ligaman tutunur. Vokal çıkıntı elastik kartilajdır ve hayat boyu kemikleşmez.

Dış arka köşe: Burada musküler çıkıntı bulunur, bu çıkıntının ön kısmına lateral krikoaritenoid kas, arka kısmına posterior krikoaritenoid kas tutunur.

Epiglottis:

Tiroid kıkırdağın üstünde, hyoid kemik ve dil kökü arkasında larengeal vestibulumun önünde bulunur. Elastik kıkırdaktır, kemikleşmez, mukozayla kaplıdır. Rakete benzeyen geniş tarafı yukarıdadır, altta bulunan dar tarafına petiol denir.

En alt kısmı tiroepiglottik ligamanla tiroid kıkırdağa bağlanır. Hyoid kemiğe ise hyoepiglottik ligamanla bağlıdır. Kenarları ariepiglottik plikalar vasıtasıyla aritenoidlere bağlanır.

En alt kısmı güçlü olup, tiroid kıkırdağın üst 1/3 ile orta 1/3 ünün birleşimine denk gelir. Dil köküne median ve 2 adet lateral glossoepiglottik plikalarla bağlanır. Bu 3 plika arasında oluşan 2 çukurcuğa vallekula adı verilir.

Epiglottun her iki yüzünde de delikler ve çukurlar vardır, bunlar tümörün preepiglottik alana yayılımı açısından önemlidirler. Bu deliklerden damar ve sinirler geçer. Çukurlarda ise mukus bezler vardır.

Epiglottun hyoid kemik üst kısmında bulunan 1/3 üst kısmına suprahoid epiglottis, alt kısmına da infrahyoid epiglottis adı verilir.

Perikondrium, epiglott kıkırdağına sıkıca yapışmıştır.

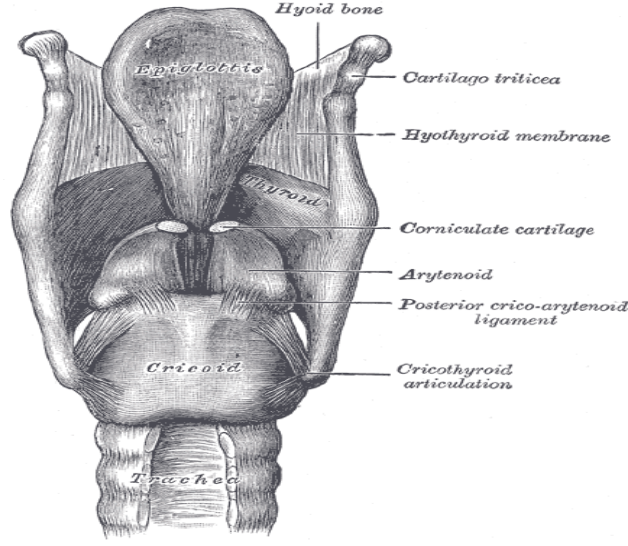
LARENKSİN MİNÖR KIKIRDAKLARI

Kornikulat kıkırdaklar (Santorini kıkırdakları): Koni şeklindedir,kaidesi aritenoid kıkırdağın tepesiyle eklem yapar, bazen aritenoid kıkırdağa kaynayarak birleşir.

Küneiform kıkırdaklar (Morgagni ve Wrisberg kıkırdakları): Ariepiglottik plika içinde kornikulat kıkırdağın biraz önünde bulunur. Fibroelastik dokudan yapılmışlardır. Bazı insanlarda görülmeyebilir.

Sesamoid kıkırdaklar: Larenks içinde çok küçük tanecikler halinde bulunurlar. Sayı ve büyüklükleri çok çeşitlidir. Lateral tirohyoid ligaman içinde bulunan tritiseal kıkırdaklar örnektir.

B- LARENKSİN EKLEMLERİ



1-Krikotiroid Eklem :

Tiroid kıkırdağın inferior kornusunun alt ucunun iç yan tarafında bulunan oval küçük bir eklem yüzeyiyle krikoid kıkırdağın arkusunun ön yüzünün yanlarında bulunan ufak yuvarlak eklem yüzeyi arasındadır. Sinoviyal bir eklemdir. Bu eklem etrafında güçlü bir kapsülü vardır. 3 tane ligamanla güçlendirilmiştir. Krikotiroid kasın kasılmasıyla tiroid kıkırdağın krikoid kıkırdak üzerinde tahteravalli gibi hareket edip ses tellerinin gerilmesini sağlar.

2-Krikoaritenoid eklem:

Aritenoid kıkırdağın tabanı ile krikoid kıkırdağın laminası arasında olan bir sinoviyal eklemdir. Eklem kapsülü ince ve gevşektir. Dıştan kaslarla kuvvetlendirilmiştir. Posterior krikoaritenoid eklem tarafından güçlendirilir, bunlar normalde medial pozisyonundadır, aritenoidlerin öne doğru olan hareketlerini kısıtlarlar. Denerve olmuş vokal kıvrımın major pozisyonu kas yapısından ziyade posterior krikoaritenoid eklem resting pozisyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir. Eklem fibrokartilaj bir menisküsü vardır. İki hareketi vardır. Dışa aşağı ve içe yukarıya kayma hareketleri yapar. Aritenoid kıkırdak dışa aşağı gittiği zaman kas lifleri birbirinden uzaklaşır (rima açılır). İçe yukarıya doğru hareket yaptığı zaman kas lifleri birbirine yaklaşır (rima kapanır). Ayrıca eklem ortasından geçirilen vertikal bir eksen etrafında rotasyon hareketi yaparak vokal çıkıntılar içe ve dışa doğru hareket eder. Ancak bu

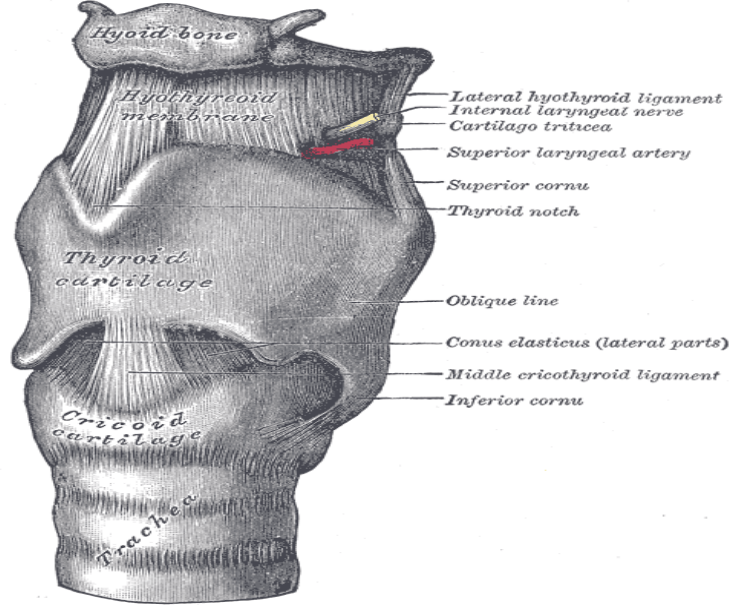
hareketin katkısının fazla olmadığı anlaşılmıştır, esas önemli olan ikinci hareket horizontal eksen üzerindeki öne arkaya dönme hareketidir.

C- LARENKSİN MEMBRANLARI

3 tane membran vardır. Tirohyoid membran dışıdır, çift krikovokal ve quadrangular membranlar içtedir. Bütün membranlar fibroelastik dokudan oluşur.

1-Tirohyoid membran:

Tiroid kartilajın üst sınırından hyoid kemiğin üst iç sınırına gider. Membranla hyoid kemik arasında bir bursa vardır. Bursa yutkunma sırasında larenksin yukarı hareketini kolaylaştırır. 3 noktada kalınlaşarak median, lateral tirohyoid ligamanları oluşturur. Lateral ligamanların içinde tritekal kartilajlar bulunabilir. Tirohyoid membran, superior larengeal damarlar ve internal larengeal sinirler tarafından delinir. Pre-epiglottik mesafenin ön duvarını oluşturur.



2-Kuadrangular membran:

Her iki kuadrangular membranda epiglottun lateral kenarından başlayıp kendi taraflarındaki aritenoid kıkırdaklarda son bulur. İki tane serbest kenarı vardır. Üst arka kenar ariepiglottik kıvrımı oluşturur. Alt kenar ventriküler kıvrımı (vestibuler ligaman) oluşturur.

3-Krikovokal ligaman (konus elastikus-triangüler membran):

Krikoid ark hizasında lateralden başlar, tiroid laminadan içeri doğru geçer, önde tiroid laminanın orta hizasına yapışır, arkada ise aritenoidin vokal proçesine tutunur. Üstte serbest bir kenarı vardır, bu kısım kalınlaşarak vokal ligamanı oluşturur.

D-LARENKSİN BAĞLARI (LİGAMANLARI)

İki grup;

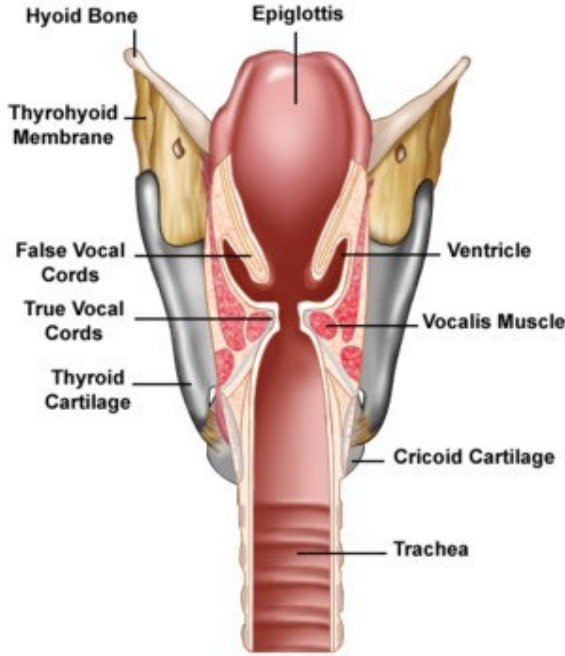
1- Larenks kıkırdakları arası ligamanlar:

- *Medial (anterior) krikotiroid ligaman:* Konus elastikusun kalınlaşmış ön kısmından meydana gelir.
- *Tiroepiglottik ligaman:* Epiglotun pedinkülünü Broyles tendonunun üst ucuna bağlar.
- *Ariepiglottik ligaman:* Çift
- *Ventriküler ligaman (süperior tiroaritenoid ligaman):* çift, ventriküler plika içinde bulunur,bandın serbest kenarını oluşturur.
- *Vokal ligaman (inferior tiroaritenoid ligaman):* Çift,vokal plika içinde ,broyles tendonundan çıkar. Tiroid kıkırdağın alt kenarının yaklaşık 8 mm üzerindedir

2- Larenksi komşu organlara bağlayan ligamanlar:

- *Medial & lateral tirohyoid ligamanlar*
- *Hyoepiglottik ligaman*
- *Faringoepiglottik ligaman*
- *Krikotrakeal ligaman*

E-ENDOLARENKS



Larenksin içi, arka dış kısmı mukozayla örtülüdür. Arka kısmı larengofarenksin ön kısmını oluşturur. İçte mukoza kuadrangular ve krikovokal membranları döşeyerek vokal ve vestibüler kıvrımları oluşturur. Vokal kordlar endolarenksi 3 bölgeye ayırır.

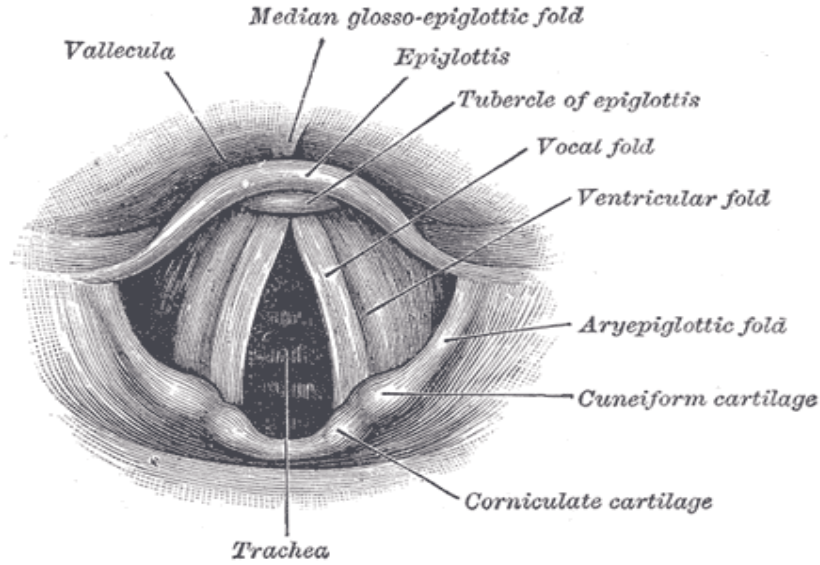
1- Supraglottik bölge: Vestibülü ve morgagni ventrikülünü kapsar.

Vestibül: Aditus larenksten ventriküler plikaya kadar olan kısımdır. 4 cephesi vardır; önde epiglot, yanlarda bandlar, arkadaysa interaritenoid çentik bulunur. Ön duvarda epiglottun posterior yüzü larenkse yukarıdan bakar. Epiglottun ayağı orta hatta üçgen bir çıkıntı yapar. Buna epiglottun tüberkülü denir.(zermak tüberkülü)

Ventriküler bandlar (yalancı ses telleri): Yanlarda bulunur, içinde ventriküler ligamanlar bulunur. 2 tane kıvrım halindedirler. Üst yüzleri öne doğru bombedir. Her iki yüz mukozayla çevrilidir. Aritenoid kıkırdaktan küçük bir olukla ayrılır, bu oluğa meckel'in ventriküler filtrumu denir. Mukozası bol miktarda seröz ve seromuköz glandlara sahiptir. Bandlar arkada aritenoid kıkırdakların ön dış yüzüne yapışırlar. Bandların uzunluğu erkeklerde ~20 mm, bayanlarda ~ 15 mm kadardır. İki band arasında bulunan aralığa rima vestibuli adı verilir.

Morgagni ventrikülü(sakkül): Yukarıda band ile aşağıda bulunan vokal kord arasındaki girintidir. Dışta ventrikülün dibi, tiroid laminası perikondrumuna çok yakındır. Mukozayla perikondrium arasında sadece ince bir kas tabakası bulunur. Erkeklerde ventrikül daha fazla gelişmiştir. Şekil ve boyut olarak çok farklılık gösterebilir. Önde tiroid kıkırdağa çok yaklaşabildiği gibi uzakta da olabilir. Ön 1/3 de ventrikülden küçük bir sakkül çıkar ve yukarı doğru ariepiglottik pilika içine doğru yükselir. Bu sakkül 15mm den uzun olduğunda patolojik kabul edilir, larengosel adını alır. Ventrikül larenks lümeniyle ince uzun bir yarık aracılığıyla irtibat halindedir. Mukus glandlar vardır içinde, vokal kordların lubrikasyonunu sağlarlar.

2- Glottis (rima glottis):



Glottis ön 3/5 de kord vokaller ,arka 2/5 de aritenoid kıkırdağın vokal çıkıntısı arasındaki mesafedir. Ventrikülden vokal kordların 0,5 cm altına kadar olan mesafedir. Rima glottidisin iki vokal çıkıntı arasında kalan ön kısmına intermembranöz bölüm , iki vokal çıkıntı arasında kalan arka kısmına interkartilaj bölüm denir. Erkeklerde uzunluğu ~25-30 mm, bayanlardaysa ~16-23 mm dir. Burada mukoza alttaki vokal ligamana sıkıca bağlı olduğundan ses telleri beyaz gözükür. Rimanın şekli farklılık gösterir, solunum sırasında triangüler bir şekildedir, konuşma sırasında kordlar biraraya gelir, fısıltı sırasında intermembranöz kısımda hafifçe ayrılma olur, interkartilaj kısımda triangüler şekil korunur.

Vokal kord (ses teli,vokal plika): İçinde hem kas (vokal kas),hem de ligaman vardır (vokal ligaman). Ön uçları ile tiroid kıkırdağın laminaları arasındaki açığa tutunur. Ventriküler plikanın tutunduğu yerin yaklaşık 3 mm altındadır. Arka uçlarıyla aritenoid kıkırdağın vokal projesine tutunur.

Vokal kordların önde buluştuğu noktaya ön kommissür adı verilir. Burada vokal ligamanın lifleri tiroid kıkırdağı geçerek perikondriyuma tutunarak Broyle ligamanını oluşturur. Ligaman damarlar ve lenfatikler içerdiğinden ve üzerinde perikondrium olmadığından kanser için potansiyel bir geçiş noktası oluşturur.

Reinke mesafesi (larengeal bursa): Potansiyel bir boşluktur. Kord vokal mukozasının altında olan vokal ligamandan tamamen bağımsız hale getiren subepitelyal konnektif doku tabakasıdır. Bu bölge salgı bezi ve lenf damarı içermez.

3- Subglottik bölge:

Larenks lümeninin en dar kısmıdır. Larenks kavitesi aşağı doğru genişler ve trakeaya ulaşır.

Endolarenks mukozası:

Larenks mukozası vokal kordların serbest kenarında ,epiglotun suprahoid kısmında ve ariepiglottik plikalarda çok katlı yassı epitel;

Diğer kısımlarda titretilen tüylü silindirik epitel karakterdedir.

Yukarıda ağız ve farenks mukozasıyla ,aşağıda trakea mukozasıyla devam eder.

Vokal kordlara, epiglotta, santorini ve wrisberg kıkırdaklarına sıkıca yapışmıştır, diğer yerlerde gevşektir, kolayca şişebilir.

Mukus glandların yoğun olduğu yerler:

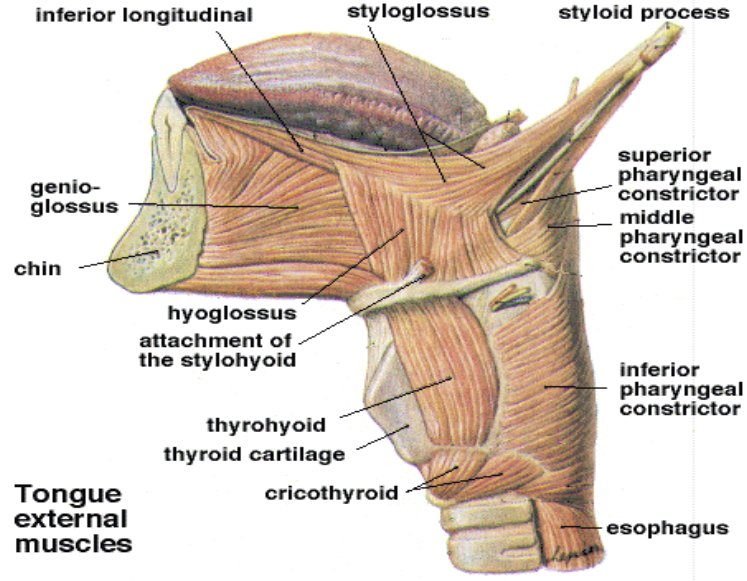
1-Ventrikül-sakkül

2-Epiglottun arka yüzü

3-Ariepiglottik kıvrımın kenarları

F-LARENKSİN KASLARI

EKSTRENSEK KASLAR



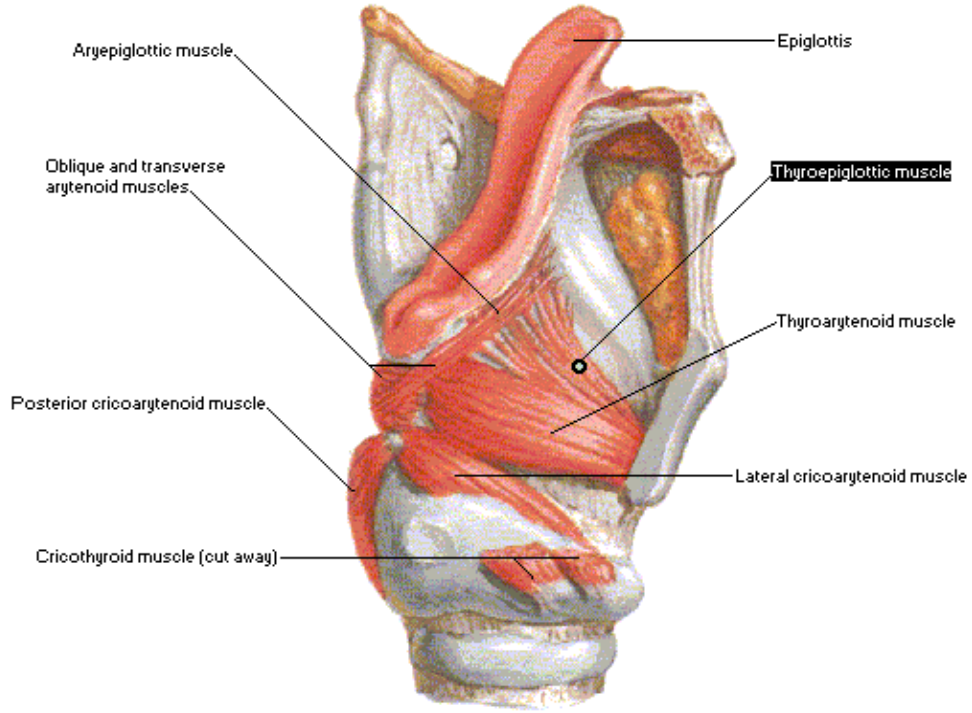
Bunların larenks dışında yapışma bölgeleri vardır. Larenksin tutunmasını sağlarlar. Larenksin yutkunma, soluma, fonasyon sırasında bir bütün olarak elevasyonunu ve depresyonunu sağlarlar.

Elavatör kaslar: *Digastrik arka karnı* , *stiloheoid* , *stilofaringeus* , *palatafaringeus*, *digastriğin ön karnı* ve *genioheoid* , *tiroheoid* kasıdır.

Larenks depressörleri ise skapuladan destek alırlar: *Sternotiroid*, *sternoheoid* , *omheoid*'dir.

İNTRENSEK KASLAR

Bunların tüm yapışma yerleri larenksin içindedir. Kasılmaları ses tellerinin açılıp kapanmasına neden olur. Böylece solunum ve ses fonksiyonlarını yerine getirirler.



Glottisi kapatanlar:

1-Tiroaritenoid kas:

Vokal kıvrımın lateralinde yer alır. Tiroid kartilaj orta seviyesi, iç yüzüyle krikovokal membrandan orijin alır. Arkaya, dışa, yukarıya doğru geçerek aritenoid kıkırdak tabanına ve ön kısmına yapışır. Alt derin lifleri ayrı bir demet oluşturarak vokal ligamana lateral ve paralel olarak seyreder. Bu demet zaman zaman *vokal kas* olarak da adlandırılır ve aritenoidin vokal proçesine tutunur. Vokal ligaman liflerin yapışıp yapışmadığı konusu tartışmalıdır. Tiroaritenoid kasın üst lifleri ariepiglottik plikaya doğru uzanıp *tiroepiglottik kası* oluşturabilir.

Sinir: RLN bütün lifler. External larengeal sinirden de bir dal alır ama bu dalın ne işe yaradığı bilinmemektedir.

Damar: Superior ve inferior tiroid arterin larengeal dalları.

Görev: Primer görevi *vokal ligamanı kısaltıp* fonasyon sırasında ligamandaki gerilimi ayarlamak. Bunun yanında aritenoidi mediale döndürerek rima'nın kapanmasını sağlar. Vokal kas tarafından vokal ligamanın posterior bölümlerinin gevşetip, ön tarafları gererek sesin *perdesini (pitch) arttırır*. Tiroepiglottik kas larenks inletini genişletir.

2-Lateral krikoaritenoid kas:

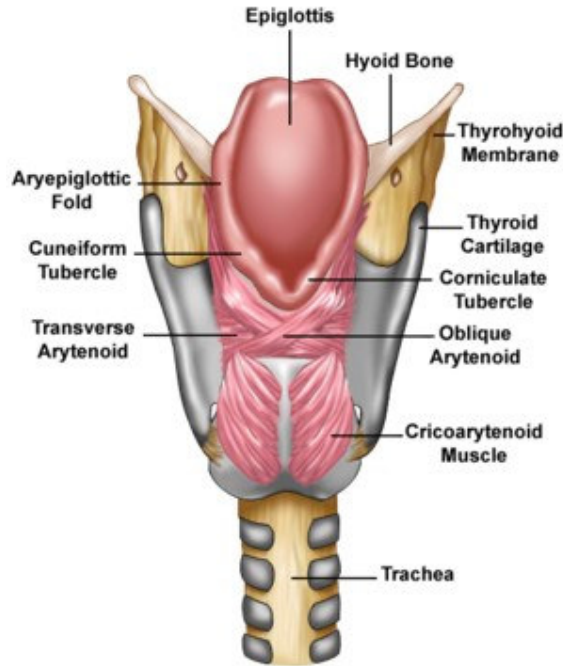
Krikoid arkın lateralinin üst kenarından başlayıp, tiroid kıkırdak altında arkaya ve yukarıya doğru ilerleyerek aritenoidin musküler proçesine yapışır.

Sinir: RLN

Damar: Superior ve inferior tiroid arterin larengeal dallarından.

Görev: Aritenoidi posterior krikoaritenoid kasın hareketine zıt yönde(*antagonist*) rotasyon yaptırarak *rima glottisi kapatır*.

3-İnteraritenoid kas:



Arkada aritenoid musküler proçesleri arasında seyredir. Çoğu lifleri aritenoidlerin arkasında transvers seyredir (*transverse aritenoid kas*), bazı liflerde bir aritenoidin musküler

proçesinden diğler aritenoidin apeksine oblik bir yol izler (*oblik aritenoid kas*). Oblik kısımlar birbirini çaprazlayarak arkada bir X harfi oluşturur. Bazı oblik lifler ariepiglottik plikaya doğru giderek *ariepiglottik kasları* oluşturur.

Sinir: RLN, internal lareneal sinirden de dal alır ama fonksiyonu bilinmemektedir.

Damar: Superior ve inferior tiroid arterin lareneal dallarından.

Görev: Aritenoidleri birbirine yaklaştırarak *rima glottisi kapatır*, ariepiglottik kas epiglottisi aşağı çekerek inleti daraltır.

Glottisi açan kas:

Krikoaritenoid posterior (postikus) :

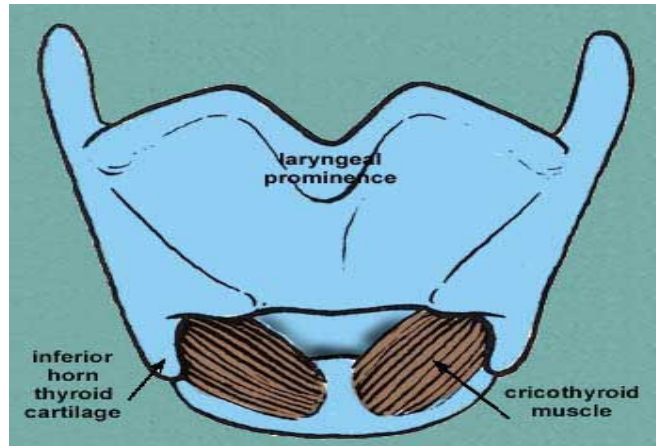
Krikoid posterior laminası üzerindeki geniş çöküntüden köken alır, yukarı laterale doğru ilerleyerek aritenoidin musküler proçesinin arka dış kısmına yapışır. En güçlü intrensek kastır.

Sinir: RLN

Damar: Superior ve inferior tiroid arterin lareneal dallarından.

Görev: Rima *glottisi açan* tek kastır. 2 şekilde bunu yapar ;üst lifler daha horizontaldır ve aritenoidi döndürür, alt lifler daha vertikaldır ve aritenoidi aşağı doğru kaydırır.

Vokal kordu geren kas:Krikotiroid kas:

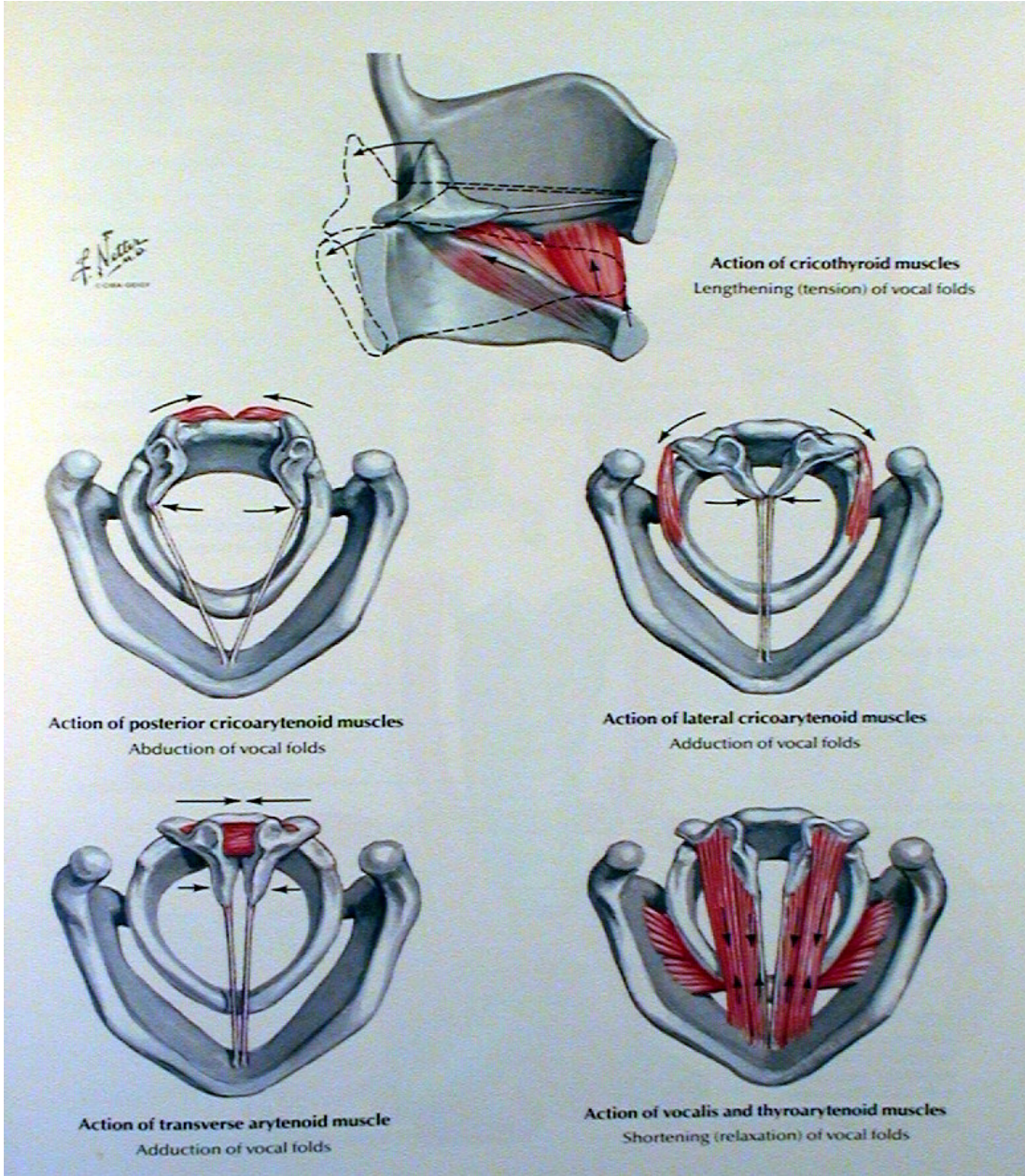


Krikoid arkın ön ve lateral dış kısımlardan orijin alır, lifleri yukarı arkaya doğru ilerleyerek tiroid laminasına, alt boynuzuna yapışır.

Sinir: *Süperior larengeal sinirin eksternal dalı.*

Damar: Superior ve inferior tiroid arterin larengeal dallarından.

Görev: *Vokal ligamanları uzatır ve gerer.* Krikoidin arkını yükseltip krikoid laminasını arkaya doğru indirir, bu sayede tiroid kartilajla aritenoid vokal projesi arası mesafe artar .



G-LARENKSİN DAMARLARI

Arterleri : 3 çift arteri karotis eksternadan , 1 çift arteri de subklavian arterden gelir.

1- ECA dan superior tiroid arter, 3 dal verir: - İnfrahyoid arter

- Superior larengeal arter(vokal kıvrımın üstünün beslenmesi)

- Krikotiroid arter

2- Subklavian arter-tiroservikal trunkus-inferior tiroid arter-inferior larengeal arter(vokal kordların alt kısmını besler.)

Bu arterlerin en önemlileri superior ve inferior larengeal arterlerdir.Superior larengeal arter larenkse superior larengeal sinirin dalıyla beraber tirohyoid membrandan geçerek girer. İnferior larengeal arterse RLN ile alt farengeal konstriktör kasın derin kısmından ve krikotiroid eklemin arkasından geçerek girer. Larenkse girdikten sonra bu arterler kendi aralarında birçok anastamoz yapar, bu sayede subklavian arter ECA ile bağlantı kurmuş olur.

Venler:

Superior ve inferior larengeal venler tirolingofasial ven aracılığıyla internal jugular vene dökülür.

Lenfatik drenaj:

Supraglottik bölge:

1-Pre-epiglottik nodlar

2-Üst derin servikal nodlar

Lenfatik damarlar tirohyoid membranı deldikten sonra superior tiroid artere eşlik ederek bu nodlara ulaşırlar.

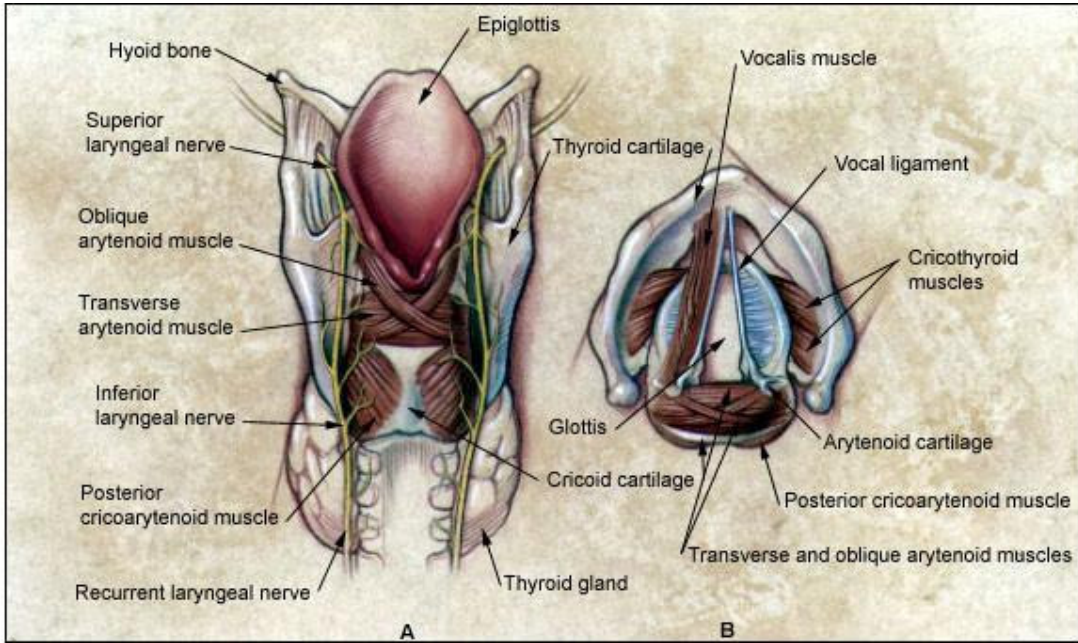
Subglottik bölge:

1-Krikotiroid ligamanı delerek pre-larengeal ve pre-trakeal nodlara,

2-Alt derin servikal nodlara krikoid kıkırdağın altını delerek inferior tiroid artere eşlik ederek ulaşır.

Vokal kordlar pratikte lenfatik damarsız olarak kabul edilir.

H-LARENKSİN SİNİRLERİ



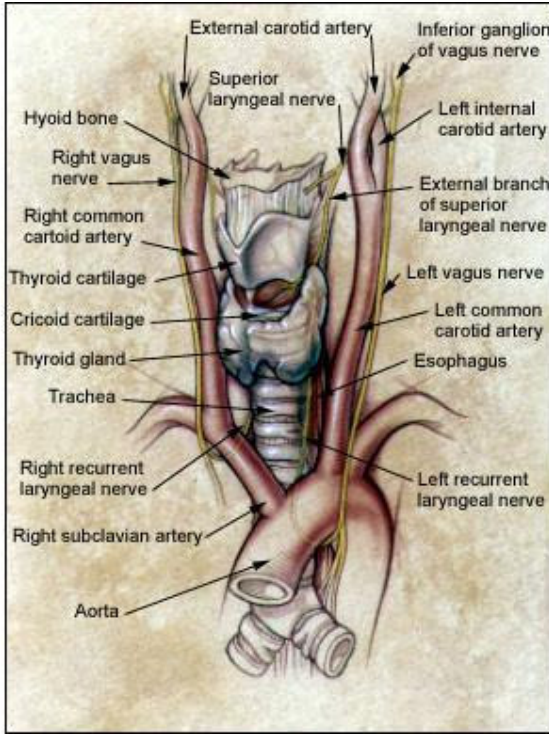
Larenksin motor ve sensitif sinirleri vagustan gelir.

Vokal kordların üstündeki mukoza superior larengeal sinirin internal dalı tarafından beslenir, kordların altından itibaren mukozaysa RLN tarafından beslenir. Kord seviyesindeyse anastomozlar vardır. Motor sinir ana olarak RLN'dir, sadece krikotiroid kas, superior larengeal sinirin eksternal dalı tarafından beslenir.

Superior larengeal sinir vagusu inferior (nodosum) ganglionda terkeder, aşağı öne doğru farenksin yanında, İCA'nın medialinde seyreder. Gangliondan yaklaşık 1,5 cm sonra ikiye ayrılır; büyük internal dal ve küçük eksternal dal, nadir olarak ganglionda ikiye ayrılabilir. Superior larengeal sinir ya da dalları superior servikal sempatik gangliondan dallar alır. (En çok eksternal dal alır.)

Internal dal hyoid kemik büyük boynuz yanından ilerleyerek orta ve alt konstriktörler arasından geçerek tirohyoid membranı delerek larenkse girer. Bu noktada superior larengeal arter alt kısımda kalır. Larenkse girdiğinde sinir yukarıya doğru bir dal verir, bu dal piriform mukozasını besler, aşağıya doğru verdiği dalsa supraglottik mukozayı besler. İnen dal piriform sinus medial duvarından aşağıya doğru seyreder ve interaritenoid kasa dallar verir ve RLN'nin dallarıyla komünikasyon kurar(*galen anastomozu*), fakat bu bağlantıların ne işe yaradığı bilinmemektedir.

Eksternal dal inferior konstriktörün yanından aşağıya ve öne doğru devam eder, inferior konstriktöre birkaç ufak dal da verir. Yaklaşık %30 vakada sinir konstriktörün lifleri arasında yer alır. Sternotiroid kasın altından geçerek krikotiroid kası besler. Arkada bir dal tiroaritenoid kasa doğru devam eder ve burada RLN ile anastamoz yapar. Bu anastomozun hem tiroaritenoid kasa ilave motor destek hem de subglottik mukozaya sensitif destek olduğu düşünülür. Klinik olarak superior tiroid artere yakın seyretmesi önemlidir.



Sağ RLN vagustan subkalvian arterden sonra ayrılır, arterin altından ve arkasından yukarıya doğru döner. Sol RLN ise vagustan toraksda ayrılır ve arkus aorta çevresinden dönerek yukarıya doğru ilerler. Trakeoözefageal çentikte ilerlerler. Sinirlerin üst uçlarının inferior tiroid arterle yakın ve değişken ilişkileri mevcuttur. Arterin önünden, arkasından ya

da paralel olarak geçebilir. RLN larenkse 2/3 vakada krikofaringeus kasının derininden, 1/3 vakadaysa lifleri arasından geçerek girer. Bu noktada sinir tiroid bezin posteromedialıyla çok yakın ilişkidir. Ana trunk inferior konstriktörün alt kısmında iki dala ayrılır. Ön dal daha çok motor özelliklere sahiptir ve *inferior larengeal sinir* diye de adlandırılır. Arka dal ise daha çok sensitif lifler içerir. İnferior larengeal sinir krikotiroid eklemin arkasından geçer. Ana motor dal ilk olarak posterior krikoaritenoid kas, sırasıyla interaritenoid kas, lateral krikoaritenoid kas ve son olarak da tiroaritenoid kası besler. RLN sağda oblik soldaysa daha vertikal bir seyir izler.

Non rekürren sinir %0,3-1 vakada görülür, sadece sağ tarafta görülür. Her zaman anormal olarak soldaki arkus aortadan orijin alan sağ subklavian arter anomalisine eşlik eder. Non rekürren sinir vagustan boyun yukarı kesiminde ayrılılarak tiroid bez alt kısmından larenkse girer.

Parasempatik sekretomotor lifler heriki superior ve inferior larengeal sinire eşlik ederek tüm larenks boyunca dağılan bezlerinde sonlanırlar.

*Sempatik lifler*se damarlara eşlik eder, superior ve orta servikal ganglionlardan orijin alır.

I-PARALUMİNAL BOŞLUKLAR

Larenksin ligamanları, iskeleti, membraları aralarında boşluklar oluşur. Bunlar tam anlamıyla kapalı değildir, bu yüzden tümör yayılımı açısından önemlidirler. Bunların en önemlileri şunlardır:

1-Pre-epiglottic boşluk: At nalı şeklinde bir boşluktur. Adipoz dokuyla doludur, lenfatik sistem içermez. Üst sınırı hyoepiglottik membran, ön sınır tirohyoid membran, alt sınırı tiro-epiglottik membran, arkada epiglottis, yanlardsa kuadrangular membran bulunur. İnferolateralde paraglottik mesafeyle devamlılık gösterir. Epiglottisteki birçok delik sayesinde larenks mukozasıyla da devamlılık gösterir. Tümörlerde bu delikler sayesinde yayılım gösterebilir.

2-Paraglottik mesafe: Üçgen şeklindedir. İçi adipoz dokuyla doludur, internal larengeal sinir içinden geçer. Lateralinde tiroid kartilaj ve tirohyoid membran bulunur. Pre-epiglottik

bölgeyle arasında kimi zaman fibroz septum bulunur. İnferomedialinde krikovokal membran bulunur. Posteriorunda piriform mukozası bulunur. İnferiorunda tiroid kartilaj, konus elastikus vardır. Anteroinferiorunda anterior krikotiroid ligaman bölgesinde defektler vardır. Larengeal ventrikülü, sakkülü içerir.

3-Subglottik mesafe: Lateralinde krikovokal membran, medialinde subglottik mukoza, üstteyse broyle ligamanının alt kısmı vardır. Aşağıda krikoidin iç yüzü ve mukozasıyla devamlıdır. Bu mesafenin derin kısmı genişlemediği için çocuklarda subglottik ödemler stenoza yol açar.

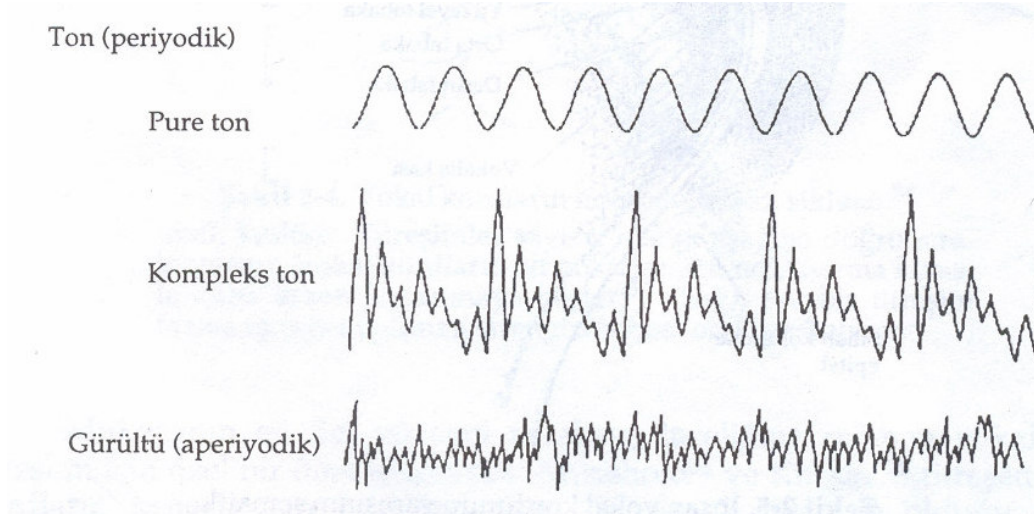
SES FİZYOLOJİSİ

Ses maddeden oluşan bir ortamda yayılan titreşim dalgasıdır. Sesin oluşumu için, maddesel ortamda titreşim yapabilen bir ses kaynağı ve ses dalgalarının yayılabileceği iletici bir ortama ihtiyaç vardır. Bu şekilde ses enerjisi, hava ortamında bulunan moleküllerin yer yer sıkışması ve gevşemeleri ile ses dalgaları şeklinde iletilir.

Sesler, ton ve gürültü olarak sınıflandırılır. Ton periyodik olduğu halde, gürültü periodik değildir (Şekil 1). Ton, basit veya pür ton olarak adlandırılan ve diapozon tarafından çıkartılan tek bir sinüzoidal dalgadan meydana gelir. Diğer tüm tonlar ise birçok sinüzoidal dalgadan oluşur ve kompleks tonlar olarak adlandırılır. Doğada işitilen sesler, kompleks ton ya da gürültü şeklindedir [6,7].

Bir saniye içinde tekrar eden dalga örneği sayısı, o sesin Hertz (Hz) cinsinden frekansını verir. Diapozon sesi gibi saf ton, yani tek frekanslı olan seslerin dalga şekli, sinüs eğrisi şeklindedir. Fakat insan sesi başta olmak üzere doğadaki seslerin çoğu, tek frekanslı olmayıp farklı frekans ve şiddetteki pek çok sesin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Glottis düzeyinde oluşan ses, bir temel frekans(F_0) ile bu temel frekansın harmonik adı verilen katlarından oluşur.

Vokal kordların titreşimi ile ses ortaya çıkması olayına fonasyon adı verilir. Burada meydana gelen ses anlamı olmayan, ham bir sestir. Bu sesin işlenmesi ile konuşma sesleri oluşur. İnsan sesi tüm vücudun mükemmel bir uyum içinde çalışması sonucu gerçekleşir. Sesin normal çıkabilmesi için vücudun dik ve dengede durması (postür) ve çeşitli sistemlerin sağlıklı olması gereklidir [7,8].



Şekil 1: Ses Türleri. (Ton periodik olduğu halde, gürültü aperiodyktir.) [6]

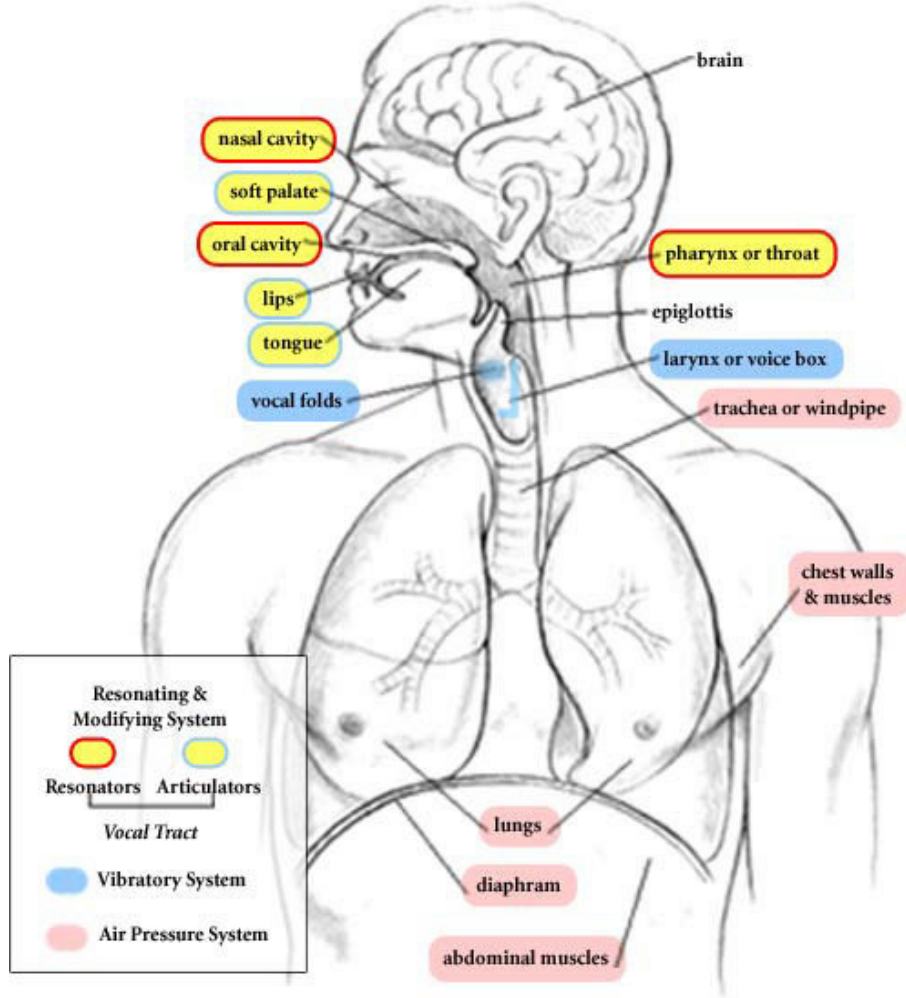
Temel olarak ses oluşumu, üç sistemin koordineli çalışması sonucu meydana gelir (Şekil 2). Bu sistemler;

1. JENERATÖR SİSTEM: Diafram, abdominal kaslar, torakal kaslar ve akciğerlerden oluşur. Vokal kordların titreşimi için gerekli olan hava basıncını oluşturun, regüle ederler.

2. VİBRATÖR SİSTEM: Larenks ve vokal kordlarca oluşturulur. Burada primer ses oluşumu gerçekleşir.

3. REZONATÖR SİSTEM: Supraglottik larenks, farenks, oral kavite, nazal kavite ve paranasal sinüslerce oluşturulur. Primer ses, bu sistem ile amplifiye ve modifiye edilir.

Bu sistemlerle oluşturulan ses, son olarak dil, dudaklar ve yumuşak damakta artikülasyona uğrar. Böylelikle, anlaşılabilir sözcükler oluşur.



Şekil 2. Ses oluşumunda görevli sistemler.

(www.voiceproblem.org/anatomy/learning.asp)

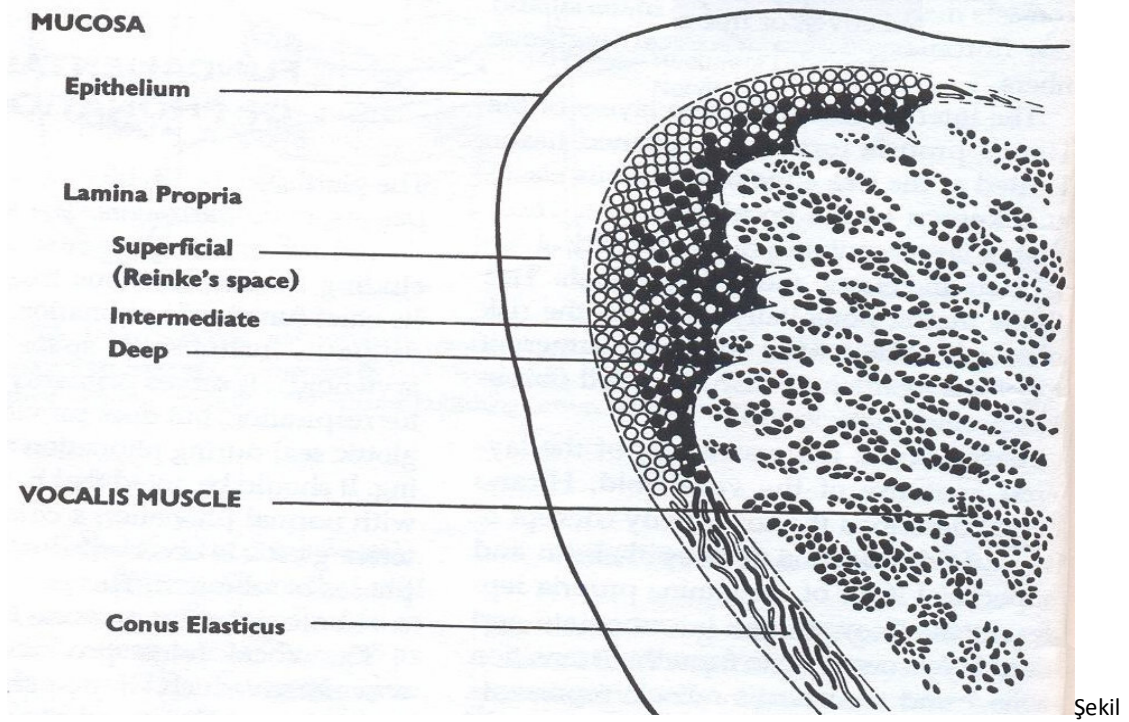
Konuşma seslerinin oluşumu ise, temel olarak dört evrede incelenebilir. Ekspirasyon, fonasyon, rezonasyon ve artikülasyon.

1. Ekspirasyon: Fonasyon için hava akımının gerekliliği Hipokrat zamanından beri bilinmektedir. Ekspirasyon havasının akımı, torasik ve abdominal adalelerce kontrol edilir. Hava akımına karşı kuvvetler ise pasif olarak duran dokular ile aktif rol alan larenks adalelerinin kasılmasıdır. Akciğerlerde gerçekleşen nefes verme sırasında subglottik hava akımı meydana gelir (direkt akım). Bu hava akımı kapalı olan glottiste kesintilere uğrayarak (alternatif akım) vokal kordların titreşmelerine neden olur. Subglottik hava basıncı 7cm su basıncına eşdeğer oranda yükselince vokal kordlar açılır. Hava yukarıya çıkınca basınç düşer ve vokal kordlar kapanır [6,8,9].

Doğru ses oluşumu için vokal kordlar arasından fonasyon esnasında yeterli sürede, yeterli miktarda havanın düzenli olarak geçmesi ana koşuldur. Ancak bu doğru ve düzenli bir solunum ile mümkündür. Aksi halde kompensatuar larengeal biyomekanikler devreye girer. Kötü vokal kullanım ve teknikle kolayca fonksiyonel ses bozukluğu başlayıp yerleşik bir hal alabilir. Glottisin fonasyon esnasında düzenli hava akımının sağlanabilmesi karın solunumu ile mümkündür [10-12].

2. Fonasyon: Vokal kordların titreşimi ile meydana gelir. Glottisten kaynaklanan sese “primer larengeal ton” veya “glottik ses” denir. İnsan vokal kordu kompleks bir yapıya sahiptir. Hirano, insan vokal kordunun histolojik katmanlarını tanımlamış ve “örtücü katman-vücut kompleksi” kavramını ortaya koymuştur (Şekil 3). Histolojik olarak vokal kordlar beş tabakadan meydana gelir. Bunlar; Epitel, lamina propria yüzeyel, orta ve derin tabakaları ve vokal kastır. Lamina proprianın yüzeyel tabakası, çok az miktarda elastik ve kollajen liflerle yine çok az sayıda fibroblast içeren gevşek bir dokudan oluşur. Bu tabaka Reinke boşluğu olarak da bilinir. Lamina proprianın orta tabakası elastik, derin tabakası kollajen liflerden zengindir. Bu iki tabaka arasında kesin sınır yoktur. Bunlar vokal ligamenti yaparlar. Lamina proprianın orta tabakası kalınlaşıp ön ve arka uçta makula flava adını alır. Makula flava elastik lifler ve fibroblastlar içerir. Makula flava ön komisür tendonu ile bağlantılı kollajen liflerden kitle oluşturarak tiroid kıkırdığa yapışır. Posterior makula flava aritenoid vokal çıkıntısına bağlanır. Elastik lifler içerir. Aritenoid kıkırdak elastikten hyalin kıkırdığa değişir. Hyalin kıkırdak daha serttir. Vibrasyona bağlı mekanik travmalardan ön ve arka uçlar böyle korunmuş olur. Histolojik olarak beş tabakadan oluşan vokal kord, fonksiyonel olarak 3 kısma ayrılır.

- a) Örtü: Epitel ve lamina proprianın yüzeyel tabakasından (Reinke boşluğu) oluşur.
- b) Geçiş bölgesi: Lamina proprianın orta ve derin tabakalarından oluşur.
- c) Gövde: Bu tabakayı vokal kas oluşturur.



3. Hirano'nun "örtücü katman-vücut kompleksi tanımına göre vokal kordun histolojik yapısı [13].

Günümüzde fonasyonla ilgili en çok kabul edilen teori, 1958 yılında Van den Berg tarafından ileri sürülen Miyoelastik – Aerodinamik teoridir ve bu teori Bernoulli etkisi ile açıklanır.

Myoelastik – Aerodinamik Teori: Bu teoriye göre vokal kordların periodik olarak açılması ve kapanması, bu yapının kütlesi ve gerginliği ile ekspiryum sırasında dışarıya verilen havanın oluşturduğu aerodinamik güçlerin etkileşimi sonucu oluşur.

Vokal kordlar addüksiyonla orta hatta gergin bir biçimde dururken, akciğerlerden gelen hava ile subglottik basınç artar, Subglottik basınç vokal kordların gerginliğini yenecek düzeye geldiğinde glottis açılır. Dar glottisten hızla geçen hava, Bernoulli etkisi ile bu bölgede basıncın düşmesine sebep olur. Glottis düzeyinde oluşan bu negatif basınç, vokal kordları orta hatta çeken bir emme gücü oluşturur ve glottis kapanır.

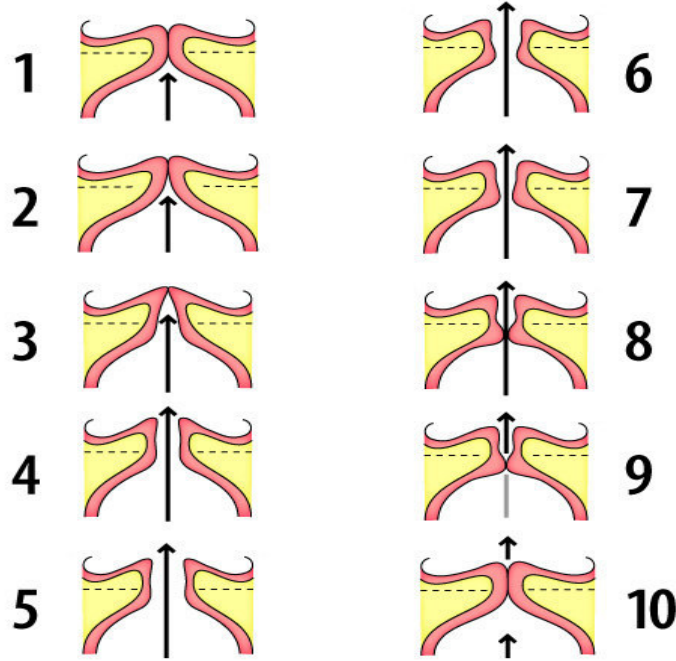
Bernoulli etkisine göre; Dar bir yerden yüksek hızda bir akım geçmesi durumunda, geçidin duvarlarına doğru gidildikçe akım merkezindeki basınç hızla düşer. Buna en sık verilen örnek,

duşun altında, ince duş perdelerinin su akımına doğru yönelmeleridir. Fonasyon sırasında da glottisten hızla geçen hava, bu bölgede basıncın azalmasına ve vokal kordların birbirine yaklaşmalarına sebep olur.

Vokal kordların fonasyona geçmek üzere addüksiyona geçerek kapanmalarına vokal glottik atak denilir. Glottik atak ses üretimi için gereklidir [12].

Glottisin tekrar kapanmasında Bernoulli etkisinin yanı sıra, vokal kordların elastikiyeti ile subglottik basıncın düşmesi de rol oynar. Bu şekilde glottisin açılıp tekrar kapanması için geçen süreye glottal (vibratuar) siklus adı verilir. Glottik siklusta vokal kordların açılması ve kapanması sürekli inferiordan başlayıp superiora doğru olur (Şekil 4). Peşpeşe oluşan glottik siklus sayısı sesin temel frekansını belirler.

Ventriküler bandların, fonasyon mekanizmasındaki rolleri tam olarak anlaşılamamıştır. Fonasyon sırasında bandlarda birtakım pozisyon değişiklikleri olmakla birlikte bu değişikliklerin ayrıntısı bilinmemektedir. Nemetz'in yaptığı bir çalışmada normal sese sahip olan kişilerde fonasyon sırasında bandlarda konkav formun hakim olduğu, ses kısıklığı olan hastalarda ise bandlarda konveks ve lineer formların hakim olduğu saptanmıştır [14].



Şekil 4. Vokal kord vibrasyonları ve normal glottik siklusun şeması.

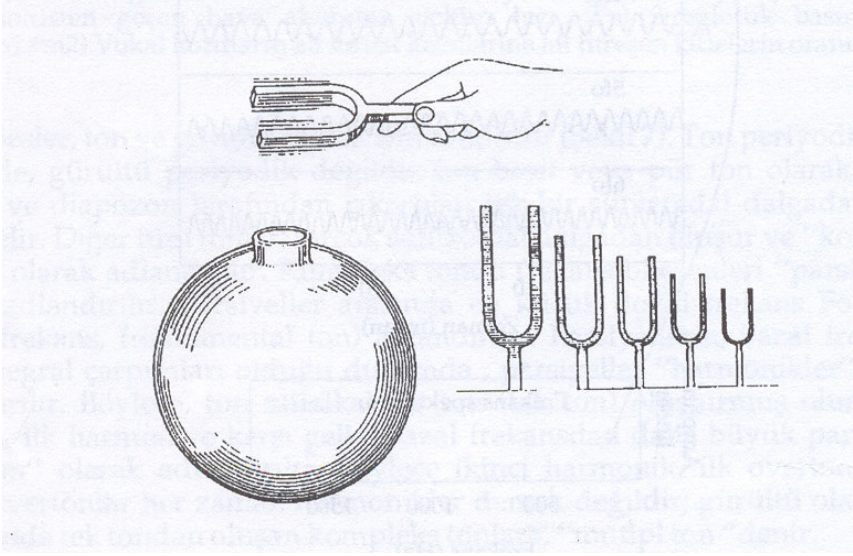
(www.voiceproblem.org/anatomy/understanding.asp)

3. Rezonasyon: Primer glottik sesin amplifiye ve modifiye edilmesi işlemidir. Bu işlem, supraglottik vokal traktus rezonatörleri ile gerçekleştirilir (supraglottik larenks, orofarenks, nazofarenks, oral kavite, nazal kavite ve paranasal sinüsler). Bu traktusun yapısında kas ve bağ dokusu bulunmaktadır. Bu sebeple, vokal traktusun duvarları sesi amplifiye ve absorbe edebilme özelliğine sahiptir. Bu yapıların anatomik ve fizyolojik anormallikleri, örneğin nazal konjesyon veya tonsiller hipertrofi gibi, vokal kordlarda belirgin bir patoloji olmaksızın ses kalitesinde bozulmaya sebep olabilir [15,16].

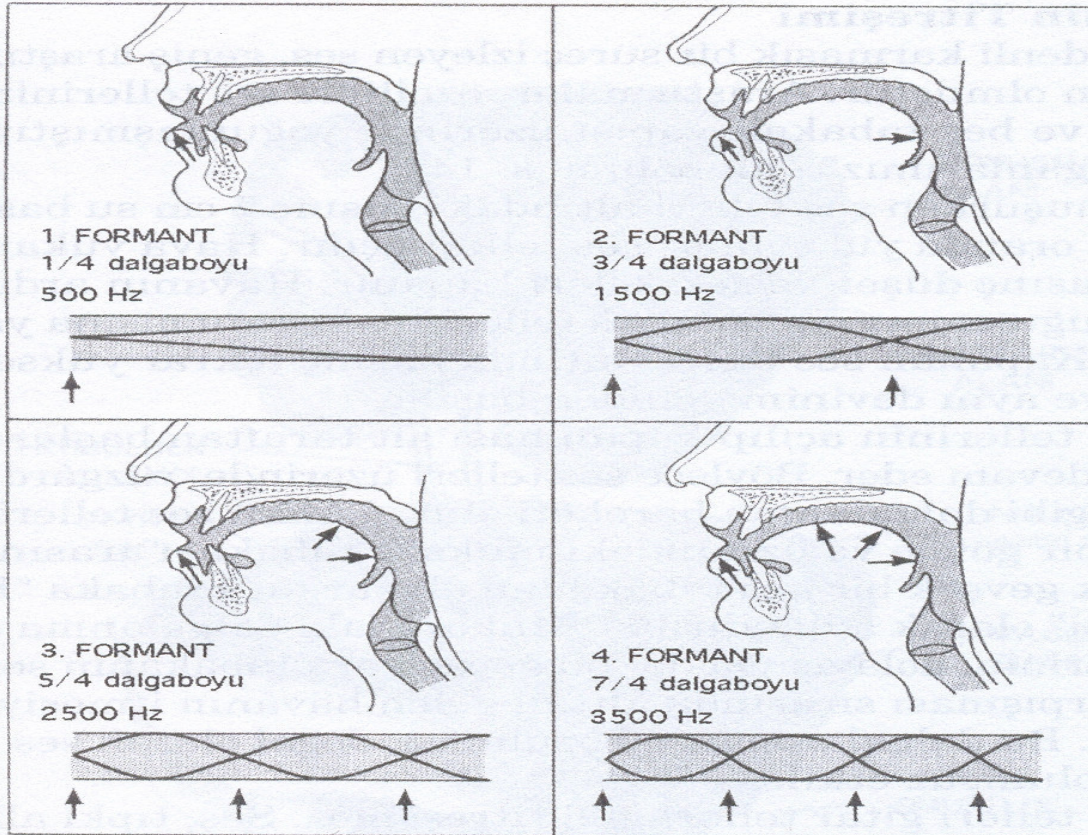
Değişik frekanslarda sesler veren diapozonlar içi boş, yuvarlak ve küçük bir ağız bulunan bir kürenin (Helmholtz rezonatörü) ağız kısmına yakın bir yerde titreştirilirse, diapozon seslerinin bazen yükseldiği, bazen de alçaldığı kaydedilir(Şekil 5). Vokal traktus, Helmholtz'un rezonatöründen daha komplekstir ve birçok rezonans frekansına sahiptir.

Rezonans boşlukları şekil değiştirebildikleri için müzik aletlerinden farklı bir sistemle çalışırlar, şekil değişiklikleri bazı frekansları yok ederken, bazılarını çoğaltır. Bu frekans yoğunluklarına "Formant" adı verilir [8]. Formant, genel anlamda, bir rezonatörün belirli bir frekans aralığında ki titreşimleri kuvvetlendiren rezonans bölgeleridir. Vokal traktustaki formantlar da belirli frekanslardaki sesleri amplifiye ederler. İnsanlarda 4-5 formant bulunur. Formantlar düşükten yüksek frekanslara doğru F1, F2, F3, F4 şeklinde sıralanabilir(Şekil 6). Formant (rezonans) frekansı, rezonatörün volümü tarafından belirlenir. Rezonatörün volümü küçük olursa, rezonans frekansı da yükselir.

Vokal traktusun uzunluğu ve biçimi, yaş ve cinsiyete bağlıdır. Kadınların ve çocukların erkeklere göre daha kısa vokal traktusu vardır ve daha yüksek formant frekanslarına sahiptir. Vokal traktusun boyutları, bir dereceye kadar bilinçli olarak ayarlanabilir ve bunun öğretilmesi de ses eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Bu özellik, bir şarkıcının orkestra sesinden bile daha yüksek bir şekilde sesini duyurabilmesini sağlar. Şarkıcılar genellikle 3. formantı kullanırlar. Buna "singers formant" ismi de verilmektedir. Bu formant, ses sanatçıların veya konuşmacıların sesindeki ahenkten sorumludur. Şarkıcı formantı 2300 ile 3200 Hz arasındaki frekanslarda oluşur [11].

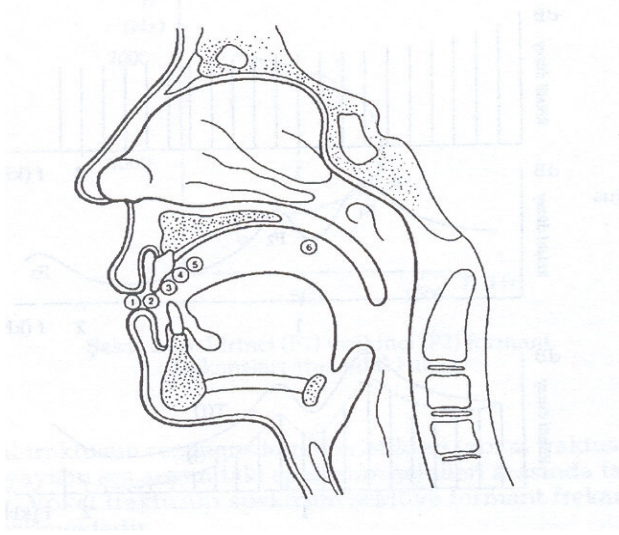


Şekil 5. Küresel cismin (Helmholtz rezonatörü) yanında titreştirilen diapozonun sesini, cisim yükseltir veya alçaltır [17].



Şekil 6. Formantların şematize edilmesi [8].

4. Artikülasyon: Glottiste meydana gelen ses, vokal traktusun artikülatör organlarının (dil, dudaklar, yumuşak damak gibi) dinamik hareketleri sonucunda konuşma sesi biçimine dönüşür. Bu olaya artikülasyon denilir. Artikülatörlerin dinamik hareketleri sonucu, sesli ve sessiz harfler meydana gelir [16]. Çeşitli sesler için artikülasyon yerleri farklıdır (Şekil 7).



Şekil 7. Seslerin artikülasyon yerleri. 1- p,b. 2- f,v. 3- o,ö. 4- t,d,n,s,z. 5- f,z. 6- k,g [18](11)

Ses bozukluklarının daha iyi anlaşılabilmesi için sesin bazı temel özelliklerinin bilinmesinde yarar vardır.

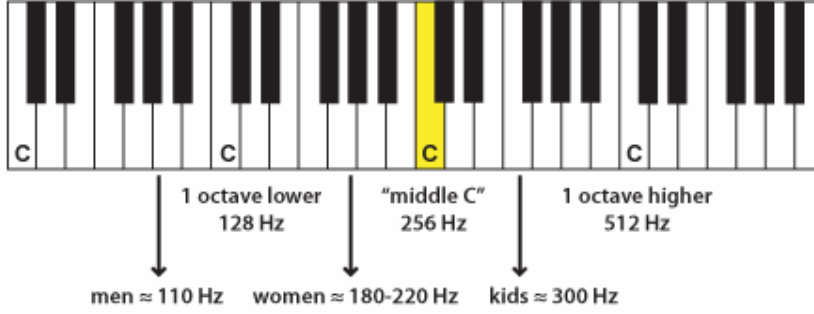
- **Sesin Temel Frekansı:** Vokal kordların bir saniyedeki titreşim sayısına bazal (fundamental) frekans adı verilir. Hertz olarak ölçülür. Fo ile sembollendirir. Erkeklerde yaklaşık 100-150 Hz, kadınlarda yaklaşık 150-250 Hz arasında, çocuklarda ise daha yüksek değerlerde bulunabilir(Şekil 8). Ses bozukluklarının değerlendirilmesinde önemli ve sık kullanılan parametrelerden biridir. Frekansın işitsel karşılığı perde olarak tanımlanır. Ses perdeleri ana olarak üç faktör tarafından etkilenir. Bunlar; Vokal kordların gerilme derecesi, kitlesi ve uzunluğudur. Vokal kordların gerilmesi ve tansiyonlarının artması ile ses perdesi yükselir.

- **Sesin Şiddeti:** Ses dalgasının yayılma doğrultusundaki dik bir düzlem içinde 1cm²'lik yüzeye 1sn'de verdiği ses enerjisidir. Birimi desibel'dir. Ses şiddeti, subglottik basıncın ve glottik direncin artması ile artar.

- **Sesin Kalitesi:** Solunum organları ile vokal kordların uyum içinde çalışması ve bunun sonucu olarak, vokal kordların supraglottik bölgede hava türbülansına meydan vermeyecek şekilde, eşit aralıklarla, düzgün bir şekilde titreşmesidir. Anormal ses

kalitesinin algısal karşılığı; ses kısıklığı(hoarseness), ses düzensizliği (roughness) ve solukluluk (breathiness), fiziksel karşılığı ise; frekans pertürbasyonu(jitter), amplitüd pertürbasyonu(shimmer), Harmonik/Noise Ratio gibi akustik parametre değerlerinin normale göre yüksek olmasıdır.

• **Ses Türleri:** Profesyonel ses kullanıcılarında daha önemlidir. Anatomik özelliklerin yanı sıra alınan eğitime bağlı olarak ses kalitesi değişiklikler gösterir ve rezonatör organların kullanımında da ses esas niteliğini kazanır. Kadınlarda; soprano, mezzosoprano ve alto, Erkeklerde; tenor, bariton ve bas şeklindedir.



Şekil 8. Sesin bazal frekansının erkek, kadın ve çocuklarda farklılığının, piyanonun örnek alınarak gösterilmesi.

(www.voiceproblem.org/anatomy/understanding.asp)

3. OBJEKTİF SES ANALİZİ

Objektif ses analizi ile sesin çeşitli parametreleri değerlendirilebilir. Bu parametreler son yıllarda ses bozukluklarının incelenmesinde, medikal ve cerrahi sonuçların değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır.

Bilgisayarlı ses analiz ve kayıt sistemlerinin gelişmesi, özellikle foniatri alanında büyük kolaylıklar sağlamıştır. Ses analizinde çeşitli firmaların ürettiği hazır sistemlerden başka, bir kişisel bilgisayar ve ses kartı içeren sistemler de kullanılabilir. Bu sistemler arasında halen bir standardizasyon sağlanamamaktadır. Burada önemli nokta; klinisyenin öncelikle hangi patolojileri, hangi parametrelerle değerlendireceğini saptaması ve bu çalışmaya uygun en basit ses analiz sistemini kullanmasıdır.

Objektif bir ses değerlendirilmesinin en önemli bölümü sesin kaydedilmesidir. Bu kayıt sırasında mikrofونun cinsi, dudağa olan uzaklığı ve açısı önem taşımaktadır. Örneklem hızı mutlaka kaydedilmelidir. Belli bir standardizasyonun sağlanması için aynı harfler ve pasaj kullanılmalıdır [19].

Vokal fonksiyonların objektif olarak değerlendirilmesi için yapılan çalışmalar başlıca 6 grupta incelenir. Bunlar:

- A) Vokal kordlarla ilgili bilgi veren vibratuar fonksiyonların ölçülmesi,**
- B) Havayı etkili bir şekilde serbest bırakan glottis, gerekli havayı sağlayan akciğerler ve abdomeni değerlendiren testler,**
- C) Vokal frekans, şiddet ve durasyon miktarlarının limitlerini belirleyen fonatuar fonksiyon ölçümleri,**
- D) Vokal sinyal inceliklerini belirleyen akustik analizler,**
- E) Nöromusküler inceleme sağlayan laringial EMG,**
- F) Psikoakustik değerlendirmelerdir.**

A) Vibrasyonun değerlendirilmesi: Talbot kanununa göre retina üzerine düşen bir görüntü 0,2 sn süre ile korunur. Eğer görüntüler 0,2 sn'den daha kısa süre retinaya düşecek olurlarsa, bu görüntüler farklı hareketlerin fragmanları da olsa aynı görüntüyü müş

gibi algılanır. Devamlı ışık altında, fonasyonda saniyede yaklaşık olarak 250 kez vokal kordlar titreşirler. İnsan gözü bu kadar hızlı harekette ayrıntıları fark edemez. Kord vokal vibratuar kenarının bütünlüğü, iyi bir vibrasyon özelliği için gereklidir. Vibratuar hareketin değerlendirilmesi, videolaringostroboskopi, glottografi, fotoglottografi yada elektroglottografi ile mümkün olur.

1) Videolaringostroboskopi (VLS): ‘Strobos’ Yunanca dönme anlamına gelir. Stroboskopik ışık vokal kord serbest kenarının mukozal örtü tabakasının hareketlerinin yavaş olarak değerlendirilmesini sağlar. Vokal kord vibrasyonu oldukça karışıktır ve sıradan bir ışık altında görülmeyen vibratuar asimetrliler, küçük boyutlu kitleler, submukozal skarlar stroboskopik ışık altında saptanabilir. Özellikle vokal kordlar ve stroboskopik ışık tam olarak senkronize olduğunda vokal kordlar daha durağan bir hızda ve daha net değerlendirilirler. VLS ile standardize değerlendirme şöyledir:

- a) **Vokal kord hareketlerinin simetrisi:** Her iki vokal kordun simultane bir şekilde gözlenmesi ile değerlendirilir. Normalde her iki vokal kord birbirinin ayna görüntüsü şeklinde hareket ederler. Eğitilmiş bir seste; simetri daha belirgin gözlenebilirken, eğitilmemiş seslerde faz asimetrisi yaygındır. Klinik olarak önemli asimetrliler pozisyon, gerilim, elastisite, viskozite, şekil, kitle ve mekanik özellikler arasındaki farklılığa bağlı olabilir.
- b) **Periyodisite:** Periyodisite kısaca vokal kordların düzenliliğidir. Düzenli bir periyod vokal kordların mekanik özelliklerinin ve ekspiratuar gücün dengeli kullanımına bağlıdır. Düzensiz periyodisite ise ekspiratuar havanın sabit akım sürdürme yetersizliği (örn: nöromusküler hastalıklar) ve vokal kordların mekanik özelliklerindeki önemli değişikliklerden meydana gelir. Bu değerlendirme hem vokal kordlar dinlenme halinde iken hem de vibrasyon halindeyken yapılmalıdır.

- c) **Vibrasyon amplitüdü ve mukozal hareket:** Vokal kordlardan birisine bakılarak değerlendirilir. Vokal kordların fonasyondaki açılıp kapanmaları sırasındaki horizontal uzunlukları olarak ifade edilir. Vokal kord hareketindeki küçük amplitüd vokal kord kitleleri, diğer mekanik etkenler, artan sertlik ve vibratuar segmentlerin kısalığına bağlıdır. Amplitüd subglottik basıncın artırılması ile artırılır. Kist ve nodül gibi yumuşak doku kitlelerinden çok fazla etkilenmez. Mukozal hareket ise mukozanın vokal kord yüzeyi boyunca mediolateral kayma hareketidir. Kuruluk, mukozal sertlik, skar dokusu, ödem, epitelyal hiperplazi ve sulkus vokalistik mukozal dalga azalır. Artan subglottik basınçla beraber ve ciddi sıvı içeriği olan polipoid dejenerasyonlarda mukozal hareket de artar.
- d) **Adinamik segmentler (non-vibratuar):** Mukozanın ve lamina proprianın kompleks anatomisini bozan ciddi vokal kord yaralanmalarının izlendiği skarın belirtisidirler. Daha önceki operasyonlar, kanama ya da travmanın sonucu olabilirler. Sadece stroboskopik ışık altında ya da yüksek hızlı hareketli resimlerde görülürler. Devamlı ışık altında ise vokal kordlar genelde normaldir, ancak hastada ses kısıklığı vardır.
- e) **Vertikal düzey:** Vokal kordlar hem horizontal düzlemde hem de vertikal düzlemde aynı seviyededirler. Ancak travma, paralizi yada başka nörolojik bozukluklarda vertikal simetri bozulabilir.
- f) **Glottal kapanma:** Tam olup olmadığı değerlendirilmelidir.
- g) **Supraglottik yapıların hareketliliği**

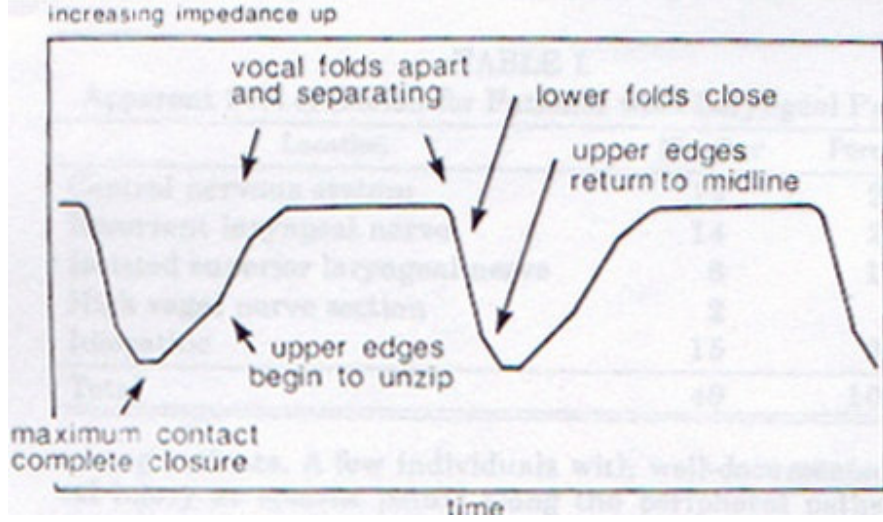
2) Glottografi: Pratikte kullanılmayan bir yöntem olup fonasyon sırasında vokal kordların osilasyonunu değerlendirmeye yardımcıdır. Vibrasyonun gerçek görüntüsünün elde edilmesini yüksek hızlı fotoğraflama yoluyla sağlar.

3) Elektroglottografi: Vokal kordların temas yüzeylerinin ölçülmesi için kullanılan ve dokuların elektrik akımını iletmeleri prensibine dayanan bir yöntemdir. Boyun cildine tiroid lamina üzerine yerleştirilen elektrotlar arasından geçen düşük voltlu yüksek frekanslı akımla, her iki elektrot arasındaki akım ölçülür. Vokal kordlar birbirine temas ederken akım daha kolay geçer ve dokunun empedansı küçük olur. Glottik siklusun açılma fazında ise empedans giderek artar ve tam açılma olduğunda maksimuma ulaşır. Tek dezavantajı tüm hastalarda kullanılamamasıdır. Özellikle glottal kapanmanın tam olmadığı unilateral paralizili hastalarda kullanılamaz. Kalın boyunlu hastalarda da alınan uyarılar normal bireylere kıyasla daha zayıftır. Temel elektrografi uygulamaları içinde;

- temel frekansın hesaplanması,
- sesin başlama zamanı,
- glottik siklusun kapalı fazının değerlendirilmesi bulunur.



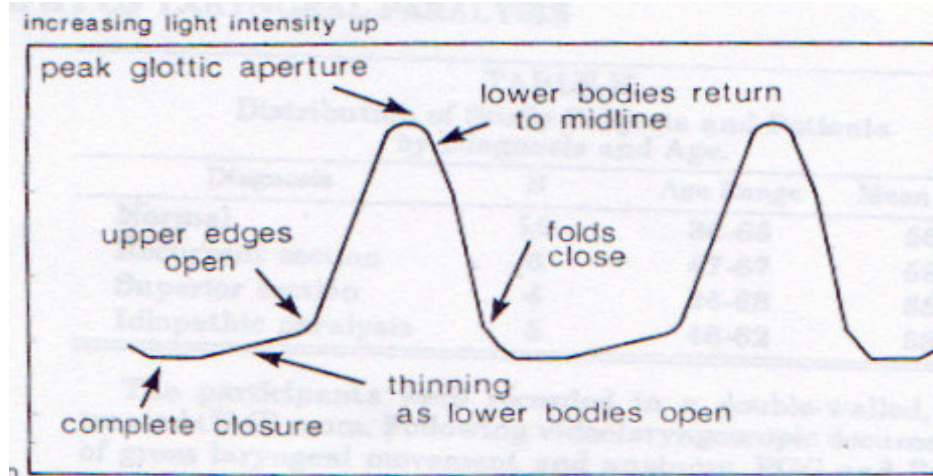
Resim 1: Elektroglottografi cihazı



Şekil 9: Elektroglottografik bir ölçüm ve fazların değerlendirilmesi

4) Fotoglottografi:

Fonasyon sırasında vokal kordların üzerinden verilen bir ışığın subglottik alandan fotosensör yardımı ile değerlendirilmesi prensibine dayanır. Işık kaynağı burundan geçen fiberoptiktir. Fotosensör ise vokal kordların hemen altında trakea üzerine konulan bir devreden oluşur. Subglottik alana geçecek olan ışık glottik siklusun açılma fazı hakkında bilgi vereceğinden sadece bu dönem değerlendirilebilir. Fotoglottografi vokal kord açılma hızı ve açılma fazı süresinin total vibrasyon periyoduna oranının saptanmasına yardımcıdır. Bu nedenle genelde elektroglottografi ile kombine kullanılır.



Şekil 10: Fotoglottografik bir ölçüm ve yorumu

B) Aerodinamik ölçümler: Pulmoner fonksiyonlar ve laringeal hava akımı ölçülür.

1. **Tidal volüm:** Normal solunum sırasında akciğerlere giren ve ekspirasyonda çıkan hava volümü
2. **Fonksiyonel rezidüel kapasite:** Normal solunumda ekspirasyon sonunda akciğerlerde kalan hava volümüdür. İkiye ayrılır:
 - a) **Ekspiratuar rezerv volüm:** Maksimum ek ekspiratuar volüm,
 - b) **Rezidüel volüm:** Maksimum ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava volümüdür.
3. **İnspirasyon kapasitesi:** Fonksiyonel rezidüel kapasite başlangıcına kadar alınabilen havanın maksimum volümü.
4. **Total akciğer kapasitesi:** Maksimum inspirasyonu takiben akciğerlerdeki toplam hava volümü.
5. **Vital kapasite:** Maksimum inspirasyonu takiben akciğerlerden atılan maksimum hava volümü.

Anormal pulmoner fonksiyon testleri hava yetersizliklerini ya da daha önce tanı konmamış astımı tanımlayabilir. Hafif ve orta derecedeki tıkalı bir hastalıkta bile seste ciddi fonksiyon bozuklukları izlenebilir. Bunlardan başka laringeal hava akım hızının ölçümünde şu parametrelere dikkat edilir:

a) Subglottik basınç: Subglottik basıncı ekspirasyonun gücü, glottik kapanmanın şiddeti ve stiffness belirler. Normal değerleri 5-10 cm su basıncıdır. Klinik kullanımı çok azdır. Çünkü ölçüm için transglottal kateter ya da bir transducer gerekir. Özofageal bir balon yardımı ile yaklaşık hesaplanır.

b) Supraglottik basınç

c) Glottal impedans: Direk hesaplanamaz. Daha çok hava akım hızı ve subglottal basınçtan yola çıkılarak hesaplanır. Adduktor spazmodik disfonilerde ve hiperfonksiyonel disfonilerde artarken, abduktor spazmodik disfonilerde, histerik afonilerde azalır.

d) Glottisten geçen hava akım hızı (MFR): Hastaya 'a' sesi söylenilerek hesaplanır. Fonasyon süresince kullanılan total hava miktarının fonasyon süresine bölünmesi ile hesaplanır. Hava volümü yüze takılan maske yardımı ile hesap edilir. Yetişkin ve çocuklarda hesaplanan normal MFR oranları vardır. Yetişkinlerde ortalama 200ml/sn olup azalması yetersiz pulmoner kapasite ya da adduktor spazmodik disfoniye gösterir. Adduktor spazmodik disfonilerde botoks tedavide artarak kullanılmaktadır. Vokal kord nodül yada poliplerinde ise MFR artmıştır.

C) Fonatuar yetenek ölçümleri:

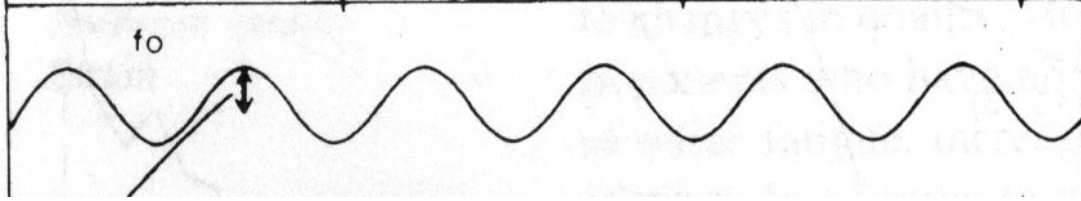
1-Maksimum Fonasyon Zamanı (MFZ): Ölçümü kolay ve çok kullanışlı bir yöntemdir. Hastadan derin bir nefes almayı takiben söyleyebildiği kadar uzun bir sürede 'a' sesini çıkarması istenir. Bir kronometre yardımı ile 'maksimum fonasyon zamanı (MFZ)' saptanır. Normalde kadınlarda ortalama 16-25 sn iken, erkeklerde yaklaşık 22-34 sn'dir. MFZ glottik kapanmanın şiddetli olduğu adduktor spazmodik disfonilerde uzarken, glottik yetersizlik, submaksimal efor ve pulmoner yetersizlik durumlarında kısalmır.

2-S/Z Oranı: Bir nefeste maksimum çıkartılabilecek s sessiz harfi süresinin, z sessiz harfi süresine oranı demektir. S/Z oranı larengeal valvin yeterliliğini ölçmede faydalıdır. Normal değeri 1-1,4 oranındadır. Vokal kord vibrasyonunun bozulduğu veya glottik kapanmanın tam olmadığı durumlarda Z süresinin kısalması ve dolayısıyla S/Z oranının artması beklenir. Uygulanan tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılır [20]. Bu metodun faydası daha çok vokal kord nodülü olan hastaları taramayla sınırlıdır.[21]

D) Akustik analizler: Akustik analizde frekans, şiddet, periodisite gibi sesin akustik özelliklerini belirleyen parametreler incelenir. Vokal kordlardaki organik ya da fonksiyonel patolojiler vokal kord vibratuar paternini bozmakta ve sesin akustik parametrelerinde değişikliklere yol açmaktadır. Akustik analizler vokal kord fonksiyonlarındaki patolojileri yansıtmalarına rağmen patolojilerin ayırıcı tanısında faydalı değildirler.

Akustik analizler, objektif parametrelere dayanılarak yapılan ve istendiğinde kolaylıkla tekrar edilebilen yöntemlerdir. Periodik ses dalgalarının değerlendirilmesinde akustik analizin kullanımı uygun olduğu halde randomize ses dalgalarının incelenmesinde perseptüel analizler daha güvenilirdir.

a) Temel frekans (F_0): Larinks seviyesinde oluşan primitif sesin frekansıdır. Hz ile ifade edilir. Bir saniye içerisinde meydana gelen glottik siklus sayısıdır. Her bir siklusun süresine ise period denir ve milisaniye olarak ifade edilir. Temel frekansın değişmesi glottik siklusun hızının değişmesidir. Bunun için en etkili yöntem vokal kord mekanik özelliklerinin değişmesidir. Vokal kord uzunluğu arttığında subglottik basınca maruz kalan alan genişleyecek ve glottik siklusun açılma fazı kısılacaktır. Gerilen elastik yapılar daha çabuk orta hatta gelecekları için kapanma fazı da kısılacak ve F_0 artacaktır. Ayrıca krikotiroid kasın kasılması ile de F_0 artırılabilir. F_0 erkeklerde ortalama 100-150 Hz iken kadınlarda 150-250 Hz arasındadır. Ses eğitime bağlı olarak değişiklikler izlenmez. Özellikle nörolojik motor defisitlerde F_0 artar.



Şekil 11: Temel frekans (F_0)

Oluşturulan en basit ses, frekansı F_0 olan, belli bir amplitüde sahip sinüzoidal dalga şeklinde ifade edilebilir. Doğadaki sesler ise kompleks halde bulunurlar. Herhangi bir kompleks, periodik ses “Fourier analizi” yardımıyla, frekans bileşenlerine ayrılabilir. Fourier teorisi, 19.yy Fransız fizikçisi olan Joseph Fourier tarafından formüle edilmiştir. Bu teoriye göre, her türlü periodik kompleks dalga formu; frekansları, amplitüdları ve fazları farklı bir dizi basit sinüzoidal dalgalardan oluşur. Bir başka deyişle kompleks sesler, parsiyeler denilen parçalardan oluşurlar. Parsiyeller F_0 ’ın tam katları iseler oluşan seslere harmonikler adı

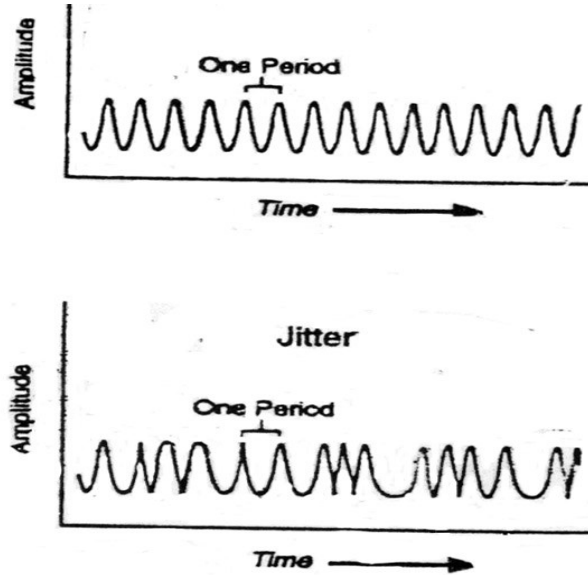
verilir. Eğer tam katı değil iseler bu kez oluşan ses gürültü adını alır. Gürültü vokal kordların tam kapanmamasından ya da düzensiz vibrasyonundan kaynaklanır [22].

b)Şiddet (Intensity): Şiddet birimi desibel olarak ifade edilir. Normal konuşma sırasında ortalama intensite modal seste yaklaşık 75-80 dB kadardır. Şiddet erkeklerde, kadınlara oranla biraz daha yüksektir.

Yüksek sesler artmış intensiteye sahiptir. Çünkü artmış larengal tonus, artmış glottik rezistansa yol açarak intensiteyi arttırır. Şiddette değişiklikler, kas aktivitesi, basınçlar ve hava akımındaki ayarlamalarla sağlanır. Örneğin subglottik basınç artışları ile ses şiddeti artar. Vokal kordların kapanma zamanı ve kapanma derecesi bu durumdaki kontrol mekanizmasıdır. Yüksek vokal kord direnci daha yüksek subglottik basınç gerektirir, bu ise ses şiddetinde artış meydana gelmesini sağlar. Düşük frekanslarda vokal kord direnci ses şiddetinin kontrolündeki majör faktör iken, yüksek frekanslarda hava akımı dominant değişken haline gelir [23].

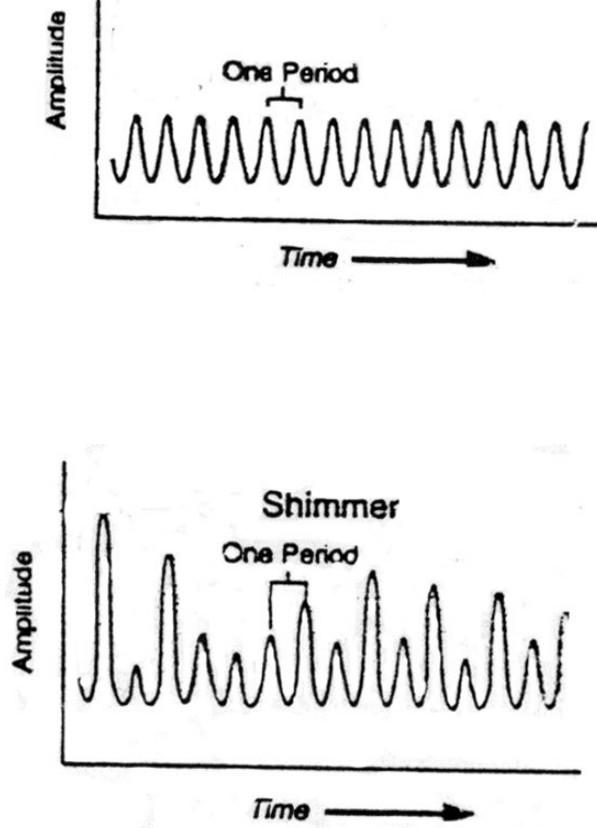
c) Perturbasyon ölçümleri: Kord vokal vibrasyon varyasyonlarını ifade eder.

JITTER: Her bir periyoddaki varyasyonu ifade eder. Milisaniye yada glottik siklusun yüzdesi olarak ifade edilir.



Şekil 12: Jitterin zamansal değişimi

SHİMMER: Her bir glottik siklustaki amplitüt varyasyonunu ifade eder. Yüzde yada desibel olarak ifade edilir. Kısa aralıklarla ses dalgasındaki amplitüt değişimlerini ifade eder.



Şekil 13: Shimmerin sikluslar arası değişimi

d-)Harmonik/Gürültü Oranı (HNR): Kompleks bir seste temel frekansın tam katlar harmonikleri oluşturur. Frekansı F_0 'ın tam katı değil ise gürültü olarak değerlendirilir. Gürültü komponenti, glottisin vibratuar siklus sırasında tam kapanmamasına bağlı olarak türbülant hava akımının oluşmasından veya glottisin düzensiz vibrasyonundan kaynaklanır. Glottis düzeyinde meydana gelen hava akımındaki artış türbülansa yol açar. Yüksek frekanslardaki harmonik komponentlerin kaybı, vibratuar sikluslar sırasındaki kapanma fazının kısa ya da tam olmamasına bağlıdır. Frekansını F_0 ve harmoniklerinin oluşturduğu ses enerjisinin, gürültü frekanslarındaki ses enerjisine oranına Harmonik / Gürültü oranı denilir. Harmonik / Gürültü oranı disfoni ile korelasyon gösterir [22,24].

SPEKTROGRAM: 1940'ta Potter tarafından geliştirilmiş olup sesin fotoğrafı olarak da tanımlanabilir. Sesin frekans, süre ve şiddet özelliklerini gösterir. Horizontal eksen zamanı, vertikal eksense frekansı ifade eder. Oluşan renk farklılığı 3. boyut olup ses şiddet değişimlerini anlatır. Kullanılan filtrelere bağlı olarak dar ve geniş band spektrogram olarak adlandırılır.

Bunlardan başka günümüzde sesin akustik parametrelerini değerlendirmek için bilgisayar destekli programlar kullanılmaktadır. CSL(Computerized Speech Lab), MDVP(Multi-Dimensional Voice Program) ve Dr. Speech yaygın kullanılan ses analiz programlarıdır. CSL ses sinyali dalga formunu, spektrogramı, LPC analizi, enerji zaman grafiğini, MDVP ise ses sinyallerinin perturbasyon, frekans, gürültü ve tremor parametrelerini değerlendiren programlardır.

V) Larengeal EMG: Bir elektrot sistemi, bir amplifiyer, bir osiloskop, bir hoparlör ve bir adet kayıt sistemi gerektirir. Elektrotlar laringeal kaslara yerleştirilir. İğne ya da hook-wire elektrotlar kullanılır. Çok nadir başvurulur. Larengeal paralizi, mekanik fiksasyon ayırıcı tanısında çok yararlıdır. Fonksiyonel ses bozukluklarının tanısında da büyük önem taşır.

VI) Psikoakustik değerlendirme: Tam bir standardı ve protokolü yoktur. Bağımsız yapılan muayeneleri karşılaştırarak tanıya gitmeyi amaçlar.

3.SUBJEKTİF SES ANALİZİ

Subjektif ses analizinin, hastanın kendi sesini değerlendirmesi ve sesin klinisyen tarafından değerlendirilmesi olmak üzere 2 komponenti mevcuttur. Bu yöntemlere VHI (Voice Handicap Index, Ses Handikap İndeksi) ve GRBAS Skalası örnek olarak verilebilir [25].

Hastanın kendi sesini değerlendirmesi amacıyla VHI (Voice Handicap Index) (Jacobson ve ark., 1997), V-RQOL (Voice-Related Quality of Life) (Hogikyan ve Sethuraman, 1999), VoiSS (Voice Symptom Scale) (Deary ve ark., 2003), VAPP (Voice Activity and Participation Profile) (Ma ve Yiu, 2001) ve VPQ (Vocal Performance Questionnaire) (Carding ve ark., 1999) gibi ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Bu anketler içinde en çok tanınan ve en yaygın kullanılan anket Jacobson ve ark. (1997) tarafından geliştirilen VHI'dır[27].

VHI, 30 maddeden oluşan bir ankettir. Fonksiyonel (F), fiziksel (Fi) ve emosyonel (E) şeklinde her biri 10 maddeden oluşan üç alt grubu vardır. Her maddeye hasta tarafından 0-4 arası bir değer verilir, maksimum toplam skor 120'dir. Skor ne kadar yüksekse sesle ilgili problem de o kadar büyüktür. VHI, İngilizce dışında başka dillere de çevrilmiş, bu çevirilerle ilgili güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmıştır (Amir, 2006; Guimarães ve Abberton, 2004; Hakkesteegt ve ark., 2006; Hsiung ve ark., 2003; Nawka ve ark., 2003; Woisard ve ark., 2004) [27]. Anketin amacı farklı patolojileri birbirinden ayırmak değildir, sadece hastanın kendi problemini kendisinin değerlendirmesini sağlayan bir durum belirleme çalışmasıdır [26].

Jacobson ve arkadaşları (1997) tarafından önerilen VHI'nın (bundan sonra VHI-30 olarak isimlendirilecektir) uzun ve zaman alıcı olduğu düşüncesiyle, Rosen ve arkadaşları (2004) 10 maddelik kısa versiyon VHI'nın (VHI-10) kullanılmasını önermişlerdir[28,29]. Kılıç ve arkadaşları (2008)VHI-10'un kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmişlerdir [27]. Çalışmamızda VHI-10 anketi kullanılmıştır(Ek-1).

GRBAS skalası ise literatürde ses bozuklukları ile uğrasan kişilerin perseptüel değerlendirmeleri için kullanılan, Japon Foniatri Derneği tarafından önerilen bir yöntemdir. G: Grade of severity (disfoni derecesi), R: Roughness (kabalık), B: Breathiness (nefeslilik), A: Asthenicity (güçsüzlük), S: Strain (gerginlik) gibi ses özellikleri, profesyonel bir jüri tarafından subjektif olarak skorlanarak ses kalitesi değerlendirilir [25,30].

Literatürde, objektif parametrelerle subjektif parametreler arasındaki korelasyonların incelendiği çeşitli çalışmalar mevcuttur. Örneğin Ping Yu ve arkadaşlarının çalışmasında; disfonik hastalarda, çeşitli objektif akustik analiz parametrelerinin, profesyonel bir jüri tarafından yapılan subjektif parametrelerle %86 oranında uyumluluk gösterdiği saptanmıştır [31]. Yine Giovanni, benzer çalışmasında, akustik ve perseptüel ölçümler arasında %66.1 oranında birliktelik saptamıştır [32].

5-VOKAL KORD NODÜLLERİ

Vokal nodül, çocuklarda ve erişkinlerde ses kısıklığı nedenlerinin başında gelir. Şarkıcı nodülü (singer's nodes), speaker's nodes, screamer's nodules, korditis, nodüler larenjit gibi isimler de verilmiştir. Vokal nodül ilk defa MacKenzie (1880) tarafından tanımlanmıştır. En çok 8-12 yaşlar arasında okul çağında ve erkek çocuklarda rastlanır. Puberteden sonra görülme sıklığı azalır. Nodülün erişkin erkeklerde az görülmesinin nedenini açıklamak zordur. Bu çağlarda kronik ses kısıklığı insidansı % 2-23.4'dür. Vokal nodül ise bunun % 38-78'ini oluşturur.

Etyoloji

Etyolojik faktör çoğunlukla mekanik etkenlerdir. Kısa, periodik veya uzun süre sesin çok fazla ve kuvvetli kullanılması ile oluşan kuvvetli titreşimlerin etkisi ile ortaya çıkar. Vokal nodül esas olarak sesin yanlış kullanılması ile oluşan hiperfonksiyonel disfonidir. Polip, sigara, iritanlar, allerji gibi şiddetli subglottik basınç artışı yapan faktörler vokla aşırı zorlanmalara ve dolayısı ile nodüle neden olur. Psikosomatik bozukluklar, tiroid yetersizliği, alkol, yüksek sesle konuşmayı gerektiren meslekler hazırlayıcı rol oynarlar. Üst solunum yolu enfeksiyonlarında oluşan larenjit esnasında sesin aşırı ve yanlış kullanımı sonucu nodül olasılığı artar. Superior larengeal sinir paralizi, kas gerilim disfonisi nodül etyopatogenezinde rol oynar. Superior larengeal sinir paralizisinde krikofarengeal adale fonksiyon göremez. Hasta üst notaları çıkaramaz. Hiperfonksiyonel ses oluşur ve bu da nodül oluşmasına zemin hazırlar. Yüksek sesle konuşma alışkanlığı olan, sinirli, bağırır, hırçın, hiperkinetik ve velofarengeal yetersizliği olan çocuklarda başlıca ses kısıklığı nedeni vokal nodüldür. Nodül, agresif, psikolojik çatışma içinde olan idareci, sekreter, ses sanatçısı, tiyatro sanatçısı idareci, politikacı gibi meslek sahibi olanlarda daha çok görülür. Kompansatuvar konuşma mekanizması sekonder olarak vokal kordlarda aşırı travmaya neden olur. İskelet adaleleri gerilim içindedir. Bu kişiler ince ve yüksek tonlarda konuşurlar. Vokal kordun vibrasyonlarının amplitüdünün en fazla olduğu membranöz parçasında Bernouilli kuvveti ile nodül gelişir.

Fonasyonda posterior krikoaritenoid kas gevşer. İnteraritenoid ve lateral krikoaritenoid kas kasılır. Tiroaritenoid kaslar kullanılırsa kordların ön kısmında

hiperfonksiyon olur. Burada amplitüd en fazla olup nodül oluşum yerine uyar. Nodül mekanik travmaya karşı enflamatuvar cevap olabileceği gibi progresif enflamatuvar değişikliklerle de meydana gelir. Vokal nodüllü hastalarda gastrik reflü görülmüştür. Bu yüzden nodüllü hastalarda reflüye dikkat edilmelidir.

Vokal premenstrüel sendrom; Premenstrüel periyotta larenkste su retansiyonu, ödem, venöz dilatasyon olur. Bu dönemde nodül oluşması kolaydır.

Belirtileri

Ses kısıklığı ve larenks üzerinde gerginlik hissi başlıca belirtileridir. Ses pürüzlü, buğulu, kısık, düşük şiddettedir ve fonasyon süresince şiddeti azalır. Yüksek tonlara çıkıldıkça seste kırılma olur. Alçak tonlar en az etkilenir. Sesteki değişiklik nodülün büyüklüğü ile ilgili değildir. Ses çabuk yorulur. Akşama doğru ses kısıklığı artar. Nodül yeteri kadar iri ise ses perdesi alçalır, şiddeti azalır ve gürültülü çıkar. Ödemli nodüller fibrotiklere oranla titreşim hareketlerin daha çok bozarlar. Çok küçük nodül semptom vermeyebilir.

Vokal nodül sert ve yumuşak diye ikiye ayrılır. Yumuşak olanlar küçük, düzgün yüzeyle, ödemli pembemsi renktedirler. Sert veya olgunlaşmış olanlar kirli pembe beyaz renktedirler. Erişkinlerde sert nodüllerin üzeri keratotik görünüm alır.

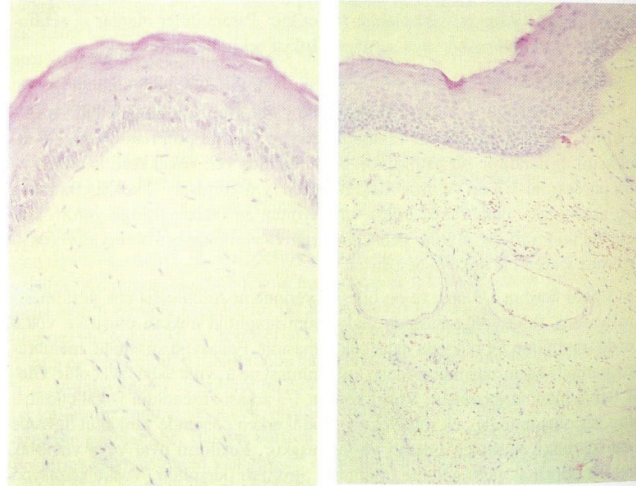
Diğer bir sınıflamaya göre nodüller gerçek ve paranodüler diye ikiye ayrılır. Gerçek olanlar genç ve eski diye gruplandırılır. Genç olanlar pembe yuvarlak düzgün yüzeyle, eski olanlar fibrotiktir. Paranodüler olanlar iç şeklinde mukoza kalınlaşması veya seröz psödokist şeklinde olurlar.

Patoloji

Nodül yuvarlak, 1-5 mm büyüklüğüne varan fibrin ve kanamalarla infiltre olmuş, gevşek bir dokudan ibarettir. Nodül lamina proprianın yüzeyle tabakasını ilgilendiren bir patolojidir. Nodülün oluş yeri vokal kordun membranöz parçasının 1/3 ön ve orta bileşim yeridir. Ön komisür ile vokal çıkıntının ucu arasındaki membranöz bölge vibrasyonun en fazla olduğu yerdir. Genellikle iki taraflıdır.

Nodül erken dönemde yani akut devrede kırmızı renkli vasküler, ödemli ve yumuşaktır. Fusiform, oval veya yuvarlak olabilir. Normal yassı epitelle örtülüdür. Stroması

ödemlidir. Vaskülarizasyon hatta hemoraji varsa polipoid görünüm alır. Epitelde keratinizasyon, parakeratoz olabilir. Bazal membran düzensiz, kalınlaşmış veya normaldir. Elastik lifler bazal membranda perpendiküler dizilir. Polipte damar çevresinde hiyalüronik asit birikimi vardır. Lamina propriada ödem ve vazodilatasyon meydana gelir. Daha sonra kordun 1/3 önünde lamina propriada hiyalen konnektif doku fazlalaşır. Dilate damarlar yanında hemoraji görülür. Bu nodülün polipoid fazını oluşturur. Submukozada fibroblast, lenfosit ve histiositlerden ibaret selüler infiltrasyon meydana gelir. Patolojik olay esas olarak lamina propriadadır. Musküler tabakaya geçmez. Nodül enflamatuvar özelliktedir. Önce vokal kordun submukozasında ödem olarak başlar. Reinke aralığının ödem sıvısı veya kan ile infiltre olması sonucu nodül oluşmaya başlar. Hazırlayıcı faktörün şiddet ve tipine göre hiyalinize fibröz dokuya dönüşür. Fibröz nodül ile sonuçlanmamışsa vokal kordda yaygın ödem şeklinde devam eder (Resim 2). Olgun nodüller, kronik devrede sert, soluk beyaz renktedirler. Fibrozis ve hyalinizasyon vardır. Yüzey epiteli kalınlaşmış olup akantoz, parakeratoz görülür, ödem azdır. Mukoza biraz hipertrofik olabilir. Nodülde bazal membran kalınlaşması, kanama ve ödemin azlığı veya olmayışı polipten daha kolay ayırt edilmesini sağlar.



A

B

Resim 2: A. Yumuşak nodül, histolojik olarak epitel altında ödemli stroma, fibroblastlar.

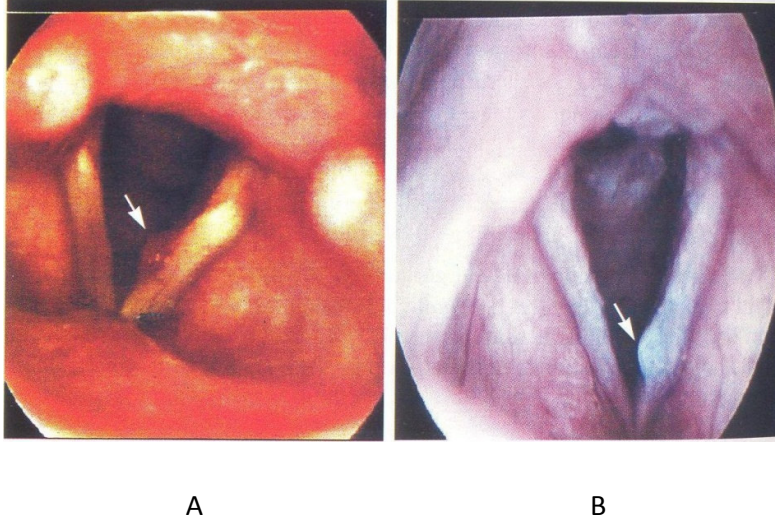
B. Sert nodüllerde, histolojik olarak, epitelde akantoz, parakeratoz, bazal membranda kalınlaşma, vazodilatasyon, hyalinizasyon, fibrozis.

Tanı

Hastadan ayrıntılı anamnez alarak ses kısıklığının seyri anlaşılır. Hastanın psikolojik problemleri, aile ve okul durumu incelenir. Uzun süreli veya akut ses kısıklığı dönemleri vardır. Bazen üst solunum yolu enfeksiyonu ve akut larenjit ile birlikte ses kısıklığı devam eder. Bazen ses sanatçıları bile nodül belirli bir hacime ulaşıncaya kadar ses değişikliklerinin üzerinde durmazlar. Yüksek tonlarda ses çatallı, kısık ve tonu değişik çıkar. Bazı nodüllü hastalara hekim kordların normal veya larengeal irritasyon olduğunu bile söylemil olabilir.

Nodül çevresinde mukoza ödemine bağlı olarak ses değişiklikleri artar. Nodüller ve kistler arasında ayırım zordur. Yumuşak ve sert olmaları da önemlidir. Stroboskopik muayenede, fonasyonda titreşim hareketlerinde azalma olur. Ses kayıtları, kordların fotoğrafı, sesin akustik ve aerodinamik ölçümleri kaydedilmelidir. Kesin tanı indirek larengoskopi veya fleksibl nazofarengoskopi ve direk larengoskopi ile yapılır. Direk larengoskopide vokal kordun bir aspiratör ucu ile veya künt bir aletle ventrikül aşağı doğru hafifçe itilerek dönük kord vokal düzleştirilirse nodül belirginleşir. Tek taraflı nodüllerde karşı vokal kord serbest kenarında kontakt lokalize kalınlaşma görülebilir. İnspirasyonda kordlar açıldığında nodüller daha rahat görülür. Fonasyonda nodüllerin karşılıklı gelmesi ile kordlar arası tam kapanmaz. Her iki nodül simetrik olabilir ve nodüller birbirinden uzaklaşırken aralarında mukozal salgılardan oluşan şeffaf bir bant oluşur. Bu tip simetrik nodüllere "öpüşen nodüller" adı verilir [33].

Akut safhada, nodül polipoid görünümde ödemli ve kırmızıdır. Yumuşak olanlar küçük düzgün yüzeyle, ödemli, peltensidir. Sert veya olgunlaşmış olan eski nodüller küçük, kirli soluk, pembe beyaz renkte, keratotik görünümündedir. Nodül diğer kronik larenks hastalıkları lökoplaki, larenjit ile birlikte olabilir (Resim 3).



Resim 3: A. Yumuşak nodül, düzgün yüzeyli, ödemli vaskülarizedir. Polibe benzer.

B. Sert nodül, soluk beyaz renktedir, ödem azdır.

Ayırıcı Tanı

Nodül diğer larenks kitlelerinden ayırt edilmelidir. Vokal polip çoğunlukla tek taraflıdır. Saplı, yuvarlaktır. Solunumla yukarı aşağı hareket ederler. Kırmızı renkte ödemlidir. Fibröz doku ve damarlar vardır. Polip ameliyatla çıkarılmalıdır. Küçük doku parçası ile bazen deneyimli patolog bile iki lezyonu ayırt etmekte zorluk çeker.

Papillomlar, multipl, düzensiz, kırmızı renkte tümörlerdir. Karnıbahar görünümündedir. Ses kısıklığı ve solunum güçlüğü yaparlar. Diğer benign ve malign tümörlerin nodülden farklı görünümü vardır.

Vokal kord kistleri görünüşte nodülle karışırlar. Stroboskopi ile ayırt edilebilir. Nodülde genellikle vibratuvar hareketler etkilendiği halde kistlerde az veya hiç hareket olmaz.

Korunma

Vokal nodül oluşmasından sakınmak için mikrofon, megafon gibi ses amplifikatörleri kullanılması, az eforla ses kullanmayı öğretecek ses ve konuşma derslerinin alınması, sigara kullanılmaması, larengofarengeal reflüye neden olabilecek yiyeceklerden kaçınılması, spor esnasında sesin daha alçak tonlarda kullanılması, larenjit durumunda enfeksiyon için

antibiyotik, dekonjestanlar, iyileşme oluncaya kadar sesin dikkatli kullanılması, iki haftayı geçen ses kısıklığında mutlaka bir KBB hekiminin kontrolü gereklidir.

Tedavi

Tedavi hastanın yaşı, mesleği ve hazırlayıcı faktörlere göre yapılır. Medikal tedavi, ses terapisi veya cerrahi tedavi yapılır. Medikal tedavide hidrasyon, larengofarengeal reflü ve allerjinin tedavisi yapılır. Günümüzde en çok kabul gören tedavi ise ses terapisi. Hastanın şikayetlerinin ses terapisi ile düzelmediği durumlarda ise cerrahi tedavi uygulanabilmektedir. Preoperatif ve postoperatif ses terapisi vokal travmayı düzeltmek ve cerrahiden sonra rekürensi önlemek için gereklidir. Ses tedavisi ile vokal volümü azaltma, adale tonusunu değiştirme yanında sert glottal ataklar, sesin yanlış kullanımı düzeltilmelidir. Ses terapisi ile nodüller 6-12 ayda geriler. Yavaş re zolüsyon olanlar keratinize nodüllerdir.

Fibröz nodüller ses terapisine daha az cevap verirler. Ödemli hemorajik nodüllerde ses tedavisine en az 6 hafta devam edilmelidir. Küçük kanamalı yeni nodüllerde eksizyon yapılmamalıdır. Uzun süreli ses kısıklığı olan, ses terapisine rağmen düzelme görülmeyen, günlük konuşmalarda zorluk çeken kişilerde, keratotik ve büyük olan nodül eksize edilebilir. Hasta cerrahiden önce en az 6-12 hafta ses terapisi almalıdır.

Erken safhada kortizon ve ses terapisi önerenler vardır. Topikal steroid inhalasyonu enflamasyon ve ödemi azaltarak nodülün fibrotik şekle dönüşmesini önler. Çok erken dönemlerde bu yöntemler faydalı olabilirse de genel olarak etkisi azdır. Nodülle birlikte enflamatuvar değişiklikler bulunursa kord içine steroid enjeksiyonu önerenler vardır.

Vokal nodül mikrrolarengoskopik olarak eksize edilir. İki taraflı nodüller aynı seansta çıkarılabilir. Bazıları karşı taraf nodülün 4 hafta sonra ameliyat edilmesini önerirler. Çünkü öndeki nodüllerde ön komisürde web oluşabilir. Bu bölge travmatize edilmemelidir. Eksizyon yerindeki dokunun cevabı olarak değişik derecede skar gelişmesi risk faktörleri arasındadır. Bunlar fonasyon sırasında mukoza dalga hareketini değiştirir. Kord vibrasyonu bozulur. Nodül ameliyatı küratif kabul edilmemelidir çünkü yeniden oluşabilir.

Endolarengeal eksizyon yanında nodül lazer ile çıkarılabilir. Ancak lazer endolarengeal standart yöntemlerden daha üstün değildir. Vokal ligamentte termal harabiyet yapmamasına dikkat etmelidir. Lazerle iyileşme daha uzun, nedbe oluşması ve zayıf ses daha fazla olur [34].

6-SES TERAPİSİ

Ses tedavisinin Dil ve Konuşma Patologları/Terapistleri tarafından uygulanması 1930’lu yıllarda normal sesin kapasitesinin arttırılmasını hedefleyen tekniklerden yola çıkarak ve bunlara ilave olarak başlamıştır.

İlk yıllarda ses terapisi, sesin 1) yeterli yüksekliğe ulaşması, 2) ses tonunun temiz ve net olması, 3) yaşa ve cinsiyete uygun doğru ses tonunun/frekansının bulunması 4) seste hafif bir vibrato’nun olması ve 5) konuşma sırasında ifade edilmek istenenlerin anlamlarına uygun şekilde zarif ve süreklilik arz eden bir tonla aktarılabilmesi özelliklerinin ortaya çıkartılmasını ve geliştirilmesini hedeflemiştir. O yıllardan günümüze gelene kadar “ideal ses” i sağlamak ve korumak üzere pek çok değişik yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilmiş bu ses terapisi yöntemleri arasında vokal hijyeni arttıran, vokal semptomları tanımlayan ve modifiye eden, ses probleminin psikojenik yönlerini ortadan kaldırmayı amaçlayan ve ses probleminin altında yatan fizyolojik bozukluğu ortaya koyan ve direk ses egzersizleriyle bu fizyolojiyi düzeltmeyi hedefleyen teknikler mevcuttur.

Ses terapisi tekniklerini özetleyecek olursak: hijyenik ses terapisi bağırma, gürültülü ortamlarda yüksek sesle konuşma, ses aralığının dışında ve uygun olmayan teknikle şarkı söyleme, çığlık atma, öksürme, boğaz temizleme ve yeterli sıvının alınmaması gibi ses hijyenini bozan uygun olmayan davranışların analiz edilip ortadan kaldırılmasını hedefler. (Hastalara verilen ses hijyeni formu Ek-2’de verilmiştir.) Semptomatik ses terapisi ise yanlış ses tonu, ses yüksekliği, nefesli ses, sert glottal ataklar gibi hatalı ses kullanım alışkanlıklarının modifiye edilip düzeltilmesini hedefler. Psikojenik ses terapisi hastanın ses probleminin ortaya çıkmasına ve devam etmesine sebep olan içinde bulunduğu duygusal ve psikososyal duruma odaklanır. Fizyolojik oryantasyonlu ses terapisi teknikleri direk olarak larengeal kas aktivitesi ile destekleyici hava akımının arasındaki dengeyi, bunun yanı sıra larengeal tonun doğru şekilde odaklanmasını geliştirmeyi ve modifiye etmeyi amaçlar [35].

Çalışmamızda yukarıda bahsedilen ses terapisi tekniklerinin tamamı kullanılmıştır. Hastalara sesin çalışma prensipleri, anatomi ve fizyolojisi ile ilgili bilgiler verilmiş, ses hijyen kuralları açıklanmış, diyafram nefesi teknikleri öğretilmiş ve ses egzersizleri uygulanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde Kasım 2008 - Mayıs 2009 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Kliniğimize ses kısıklığı şikayetiyle başvuran hastalar videolarenngostroboskopi ile değerlendirilmiş ve vokal kord nodülü saptanan hastalar çalışmaya davet edilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden 20 hasta randomize olarak sırayla çalışma ve kontrol grubuna alınmıştır. Larengofarengeal reflünün etkilerini devre dışı bırakmak için her iki gruba da proton pompa inhibitörü verilmiş ve diyet modifikasyonları önerilmiştir. Çalışma grubundaki 10 hastaya 2 ay süreyle ses terapisi (haftada 1 seans olmak üzere 8 seans) ve reflü tedavisi verilmiştir. Kontrol grubundaki 10 hastaya 2 ay süreyle sadece reflü tedavisi verilmiş ve hastalar ses hijyeni konusunda bilgilendirilmiştir. Ses terapisi Kliniğimizdeki Dil ve Konuşma Patologu tarafından verilmiştir.

Hastalardan ayrıntılı bir anamnez alınmış ve rutin KBB muayeneleri yapılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası KayPENTAX stroboskop(Model 9200C) ve 70 derece rijid endoskopl(Model 9106) yapılan VLS görüntüleri kaydedilmiştir (Resim 4). 18 yaşından küçük,sigara kullanan, daha önce nodül tedavisi amacıyla cerrahi tedavi geçirmiş,başka bir vokal lezyonu olan(polip,kist gibi), çalışma dönemi boyunca endotrakeal entübasyon gerektiren herhangi bir operasyon geçiren, larenksi etkileyen başka bir hastalığı olan(spazmodik disfoni, parkinson gibi) hastalar çalışmaya alınmamıştır.



Resim 4: Hastanın VLS muayenesi

Hastalar tarafından tedavi öncesi ve sonrası VHI-10 anketi doldurulmuştur. Ankette ayrıca hastaların kendi seslerini değerlendirmeleri ve 0 ile 3 arasında bir puan vermeleri istenmiştir (0 = normal, 1 = hafif bozuk, 2 = orta derecede bozuk, 3 = ileri derecede bozuk). Tüm hastaların tedavi öncesi ve 2 aylık tedavi sonrası ses kayıtları ve ses analizleri yapılmıştır. Kayıtlar Kliniğimiz Ses Laboratuvarı'nın ses yalıtımlı odalarında yapılmıştır.

Her hastanın, derin bir inspiryum sonrası çıkartabildiği maksimum /a/ sesi, yine derin bir inspiryum sonrası çıkartabildiği /s/ ve /z/ sesleri kronometre ile kaydedilmiştir. Derin inspiryum sonrası kaydedilen /a/ sesi ile maksimum fonasyon zamanı(MFZ), /s/ ve /z/ seslerinin süreleri birbirine oranlanarak S/Z oranı hesaplanmıştır.

Her hastanın derin inspiryum sonrası kaydedilen /a/ sesi ile KAY CSL cihazı(Model 4400) MDVP(Multi-Dimensional Voicew Program) Advanced programında akustik analizi yapılmıştır. Akustik analizde kayıtlar için Intel Core 2 Duo(2 GHz) işlemcili bir dizüstü bilgisayar, SigmaTel High Definition Audio ses kartı ve ağızdan 10 cm uzaklıkta Shure PG58 mikrofon kullanılmıştır. Akustik analizde ortalama temel frekans (Fo) parametresi ölçülmüştür (Resim 5).



Resim 5: Akustik analiz sistemi

Her hastanın derin inspiryum sonrası kaydedilen /a/ sesi ile Phonatory Aerodynamic Sysyem(PAS – Model 6600) programı ile aerodinamik analizi yapılmıştır. Aerodinamik analizde kayıtlar için AMD Athlon 64 X2 Dual Core işlemcili bir bilgisayar ve Realtek High Definition Audio ses kartı kullanılmıştır. Bu analizde ortalama SPL(Sound Pressure Level,Ses Basınç Seviyesi) ve glottisten geçen ortalama hava akım hızı(MFR) ölçülmüştür (Resim 6).



Resim 6: Aerodinamik analiz

Elde edilen tedavi öncesi ve tedavi sonrası parametreler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 10.0 programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Her iki grubun tedavi öncesi ve sonrası parametrelerinin (VHI, MFZ, s/z oranı, Fo, SPL, MFR) karşılaştırılması ve parametreler arasındaki farkın değerlendirilmesi için *paired two tailed student t-testi* uygulanmıştır. Hastaların VLS görüntülerinin ve kendi seslerini değerlendirmesinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında *Chi-Square* testi uygulanmıştır.

Sonuçların analizinde ve grafiklerin çizilmesinde Microsoft Excel 2007 programından yararlanıldı. Sonuçlar (ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir), % 95 güven aralığı ve $P < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi. * $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı ** $p < 0.01$ ileri derecede anlamlı ve *** $p < 0.001$ çok ileri derecede anlamlı farklılığı göstermektedir.

BULGULAR

Kliniğimizde Kasım 2008 - Mayıs 2009 tarihleri arasında vokal kord nodülü tanısı koyulan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 20 hasta değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma grubuna alınan 10 hastaya ses terapisi+reflü tedavisi verilmiş, kontrol grubuna alınan 10 hastaya sadece reflü tedavisi verilmiştir. Hastaların tümünde bilateral vokal kord nodülü saptanmıştır.

Çalışmaya katılan hastaların hepsi kadındı. Çalışma grubundaki hastaların yaş ortalaması 30.4 ± 8.06 (Min: 21, Max: 47) olarak saptanmıştır. Kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması 32.1 ± 10.48 (Min: 18, Max: 49) olarak saptanmıştır. Tüm hastaların yaş ortalaması ise 31.25 ± 9.14 (Min: 18, Max: 49) olarak saptanmıştır.

Çalışma ve kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası VHI skorları, MFZ ve S/Z oranı ölçümleri, akustik ve aerodinamik analiz parametreleri (Fo, ortalama SPL ve MFR) birbirleriyle karşılaştırılmıştır (Tablo 1,2).

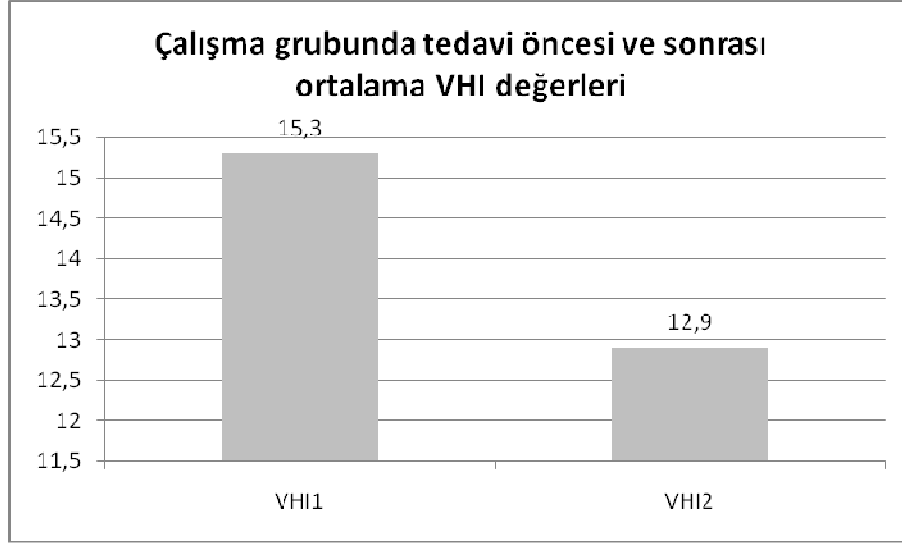
Parametreler	Ortalama		Std. Dev.		Min		Max	
	önce	sonra	önce	sonra	önce	sonra	önce	sonra
VHI	15.3	12.9	4.0	4.31	9	7	21	20
MFZ	9.19	10.91	3.74	3.45	5	5	15	16
S/Z	1.38	1.33	0.31	0.21	0.88	1.1	1.91	1.65
Fo	239.31	233.47	21.93	21.03	205.227	196.308	264.671	263.173
SPL	79.72	79.21	3.42	4.49	75.03	74.71	86.87	90.57
MFR	0.25	0.25	0.1	0.11	0.1	0.11	0.39	0.44

Tablo 1- Çalışma grubunun tedavi öncesi ve sonrası parametrelerinin ortalama değerleri

Parametreler	Ortalama		Std. Dev.		Min		Max	
	önce	sonra	önce	sonra	önce	sonra	önce	sonra
VHI	15.2	13.50	7.39	8.7	4	2	29	27
MFZ	11.02	11.87	4.97	4.79	6	6.5	22	20
S/Z	1.64	1.43	0.82	0.56	0.93	0.87	3.75	2.6
Fo	217.71	231.56	30.91	23.89	156.603	193.190	258.302	265.327
SPL	79.67	79.76	5.5	4.93	71.3	75.08	87.21	89.95
MFR	0.22	0.21	0.1	0.1	0.11	0.11	0.42	0.41

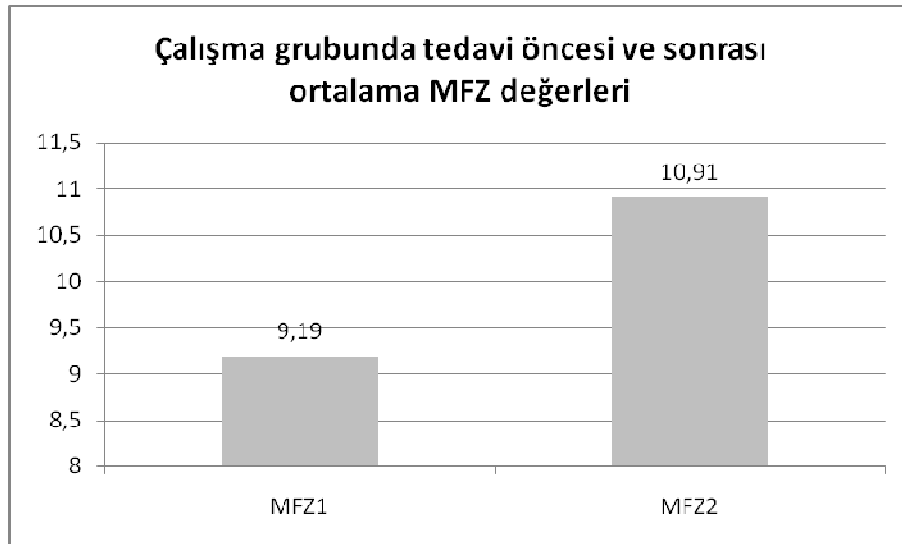
Tablo 2- Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası parametrelerinin ortalama değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası VHI değerleri (Ort $\pm$ SD; VHI1: 15.3 $\pm$ 4.0, VHI2: 12.9 $\pm$ 4.31 Grafik 1) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.182).



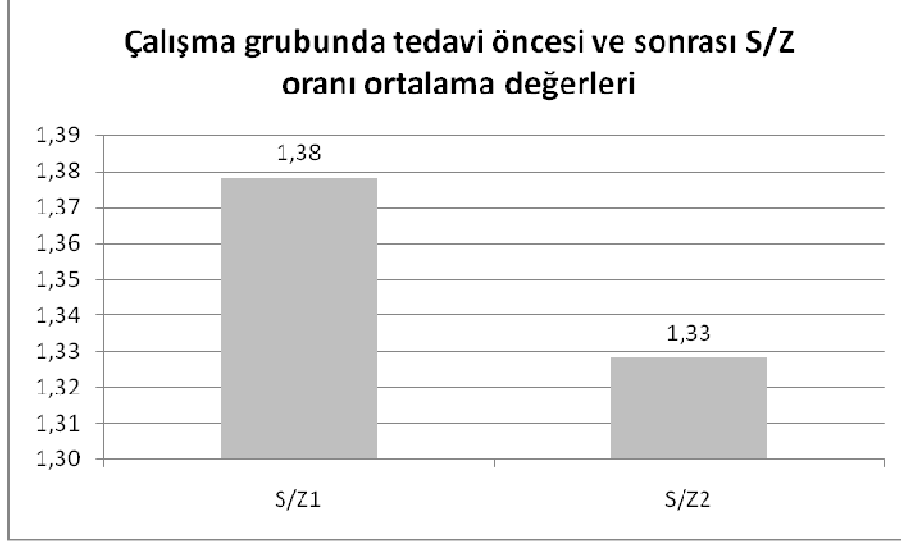
Grafik 1. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası VHI değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri (Ort $\pm$ SD; MFZ1: 9.19 $\pm$ 3.74, MFZ2: 10.91 $\pm$ 3.45 Grafik 2) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p=0.042).



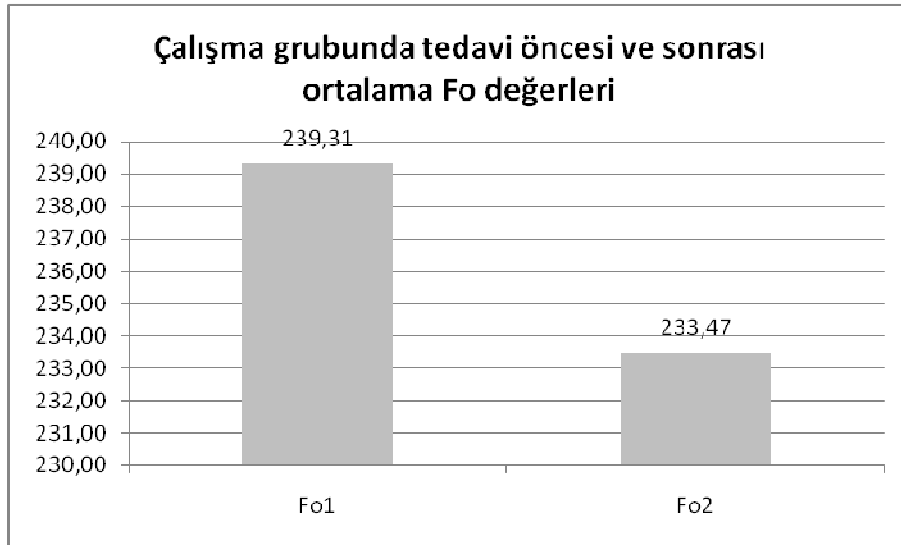
Grafik 2. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası S/Z oranı değerleri (Ort $\pm$ SD; S/Z1: 1.38 ± 0.31 , S/Z2: 1.33 ± 0.21 Grafik 3) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.58$).



Grafik 3. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası S/Z oranı değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Temel Frekans değerleri (Ort $\pm$ SD; Fo1: 239.31 ± 21.93 , Fo2: 233.47 ± 21.03 Grafik 4) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.213$).



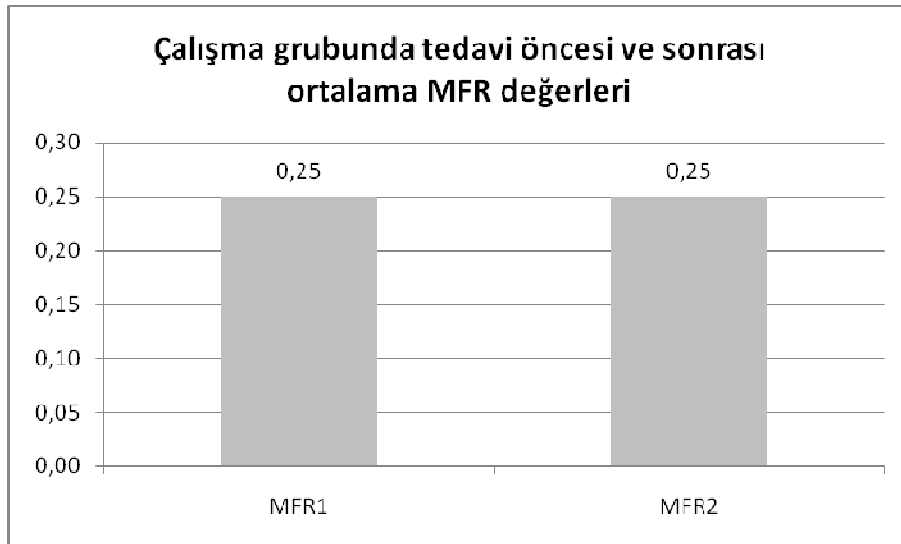
Grafik 4. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Temel Frekans değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Sound Pressure Level değerleri (Ort $\pm$ SD; SPL1: 79.72 ± 3.42 , SPL2: 79.21 ± 4.49 Grafik 5) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.796$).



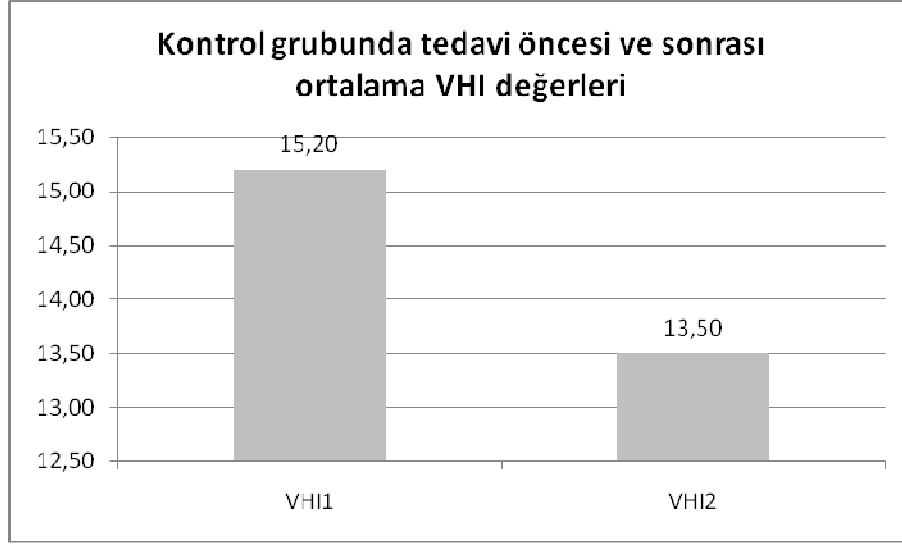
Grafik 5. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası Sound Pressure Level değerleri

Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası glottisten geçen ortalama hava akım hızı değerleri (Ort $\pm$ SD; MFR1: 0.25 ± 0.1 , MFR2: 0.25 ± 0.11 Grafik 6) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.973$).



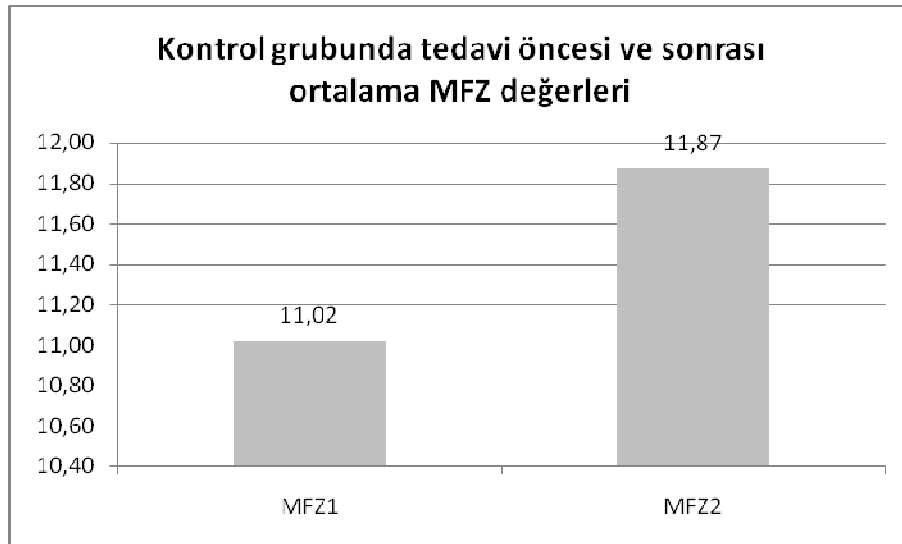
Grafik 6. Çalışma grubunda tedavi öncesi ve sonrası glottisten geçen ortalama hava akım hızı değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası VHI değerleri (Ort $\pm$ SD; VHI1: 15.2 ± 7.39 , VHI2: 13.5 ± 8.7 Grafik 7) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.469$).



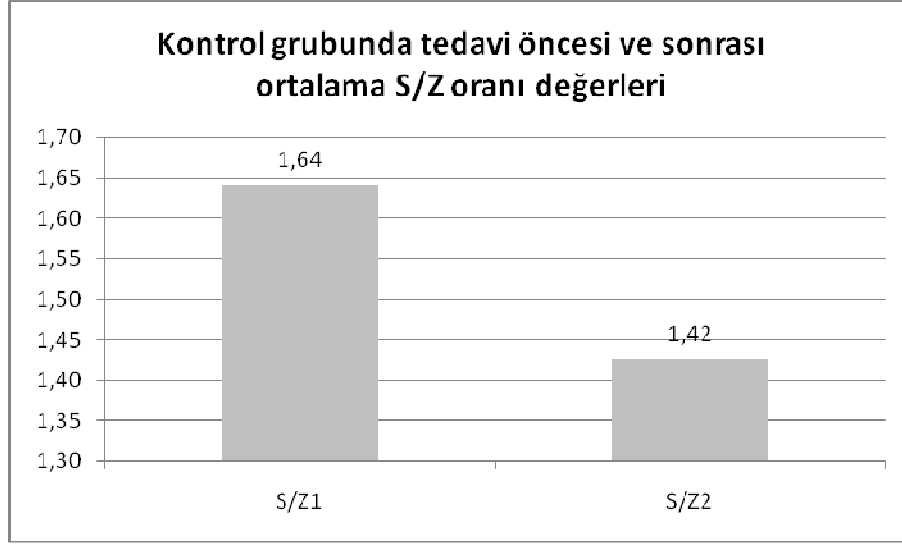
Grafik 7. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası VHI değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri (Ort $\pm$ SD; MFZ1: 11.02 ± 4.97 , MFZ2: 11.87 ± 4.79 Grafik 8) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.541$).



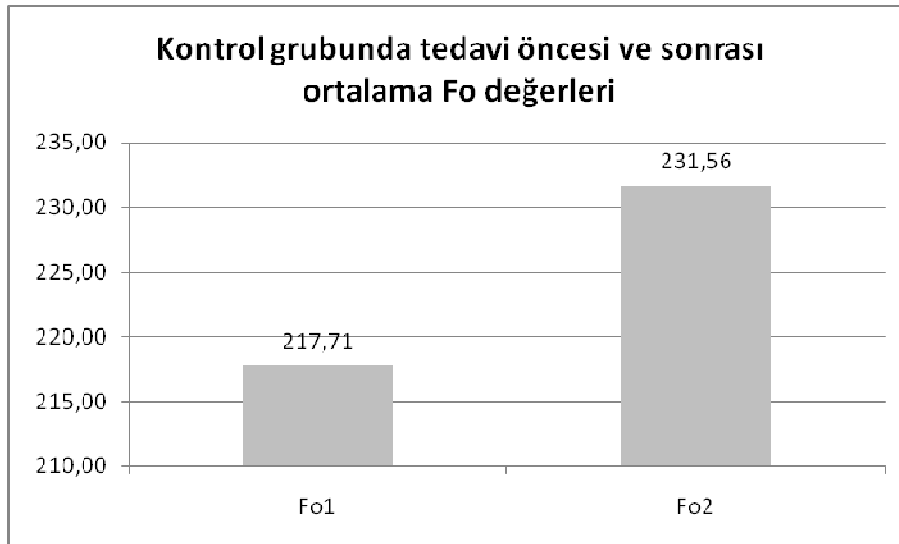
Grafik 8. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası S/Z oranı değerleri (Ort $\pm$ SD; S/Z1: 1.64 ± 0.82 , S/Z2: 1.43 ± 0.56 Grafik 9) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.217).



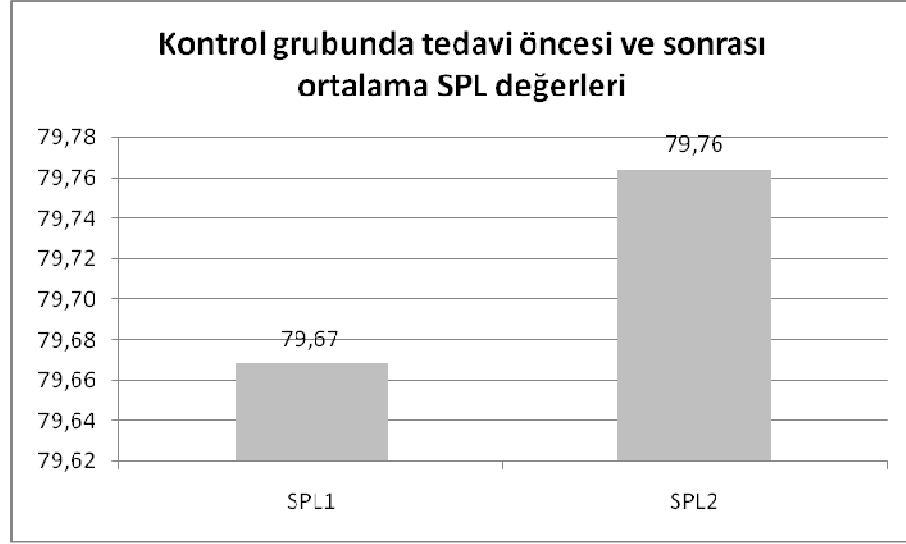
Grafik 9. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası S/Z oranı değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Temel Frekans değerleri (Ort $\pm$ SD; Fo1: 217.71 ± 30.91 , Fo2: 231.56 ± 23.89 Grafik 10) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.08).



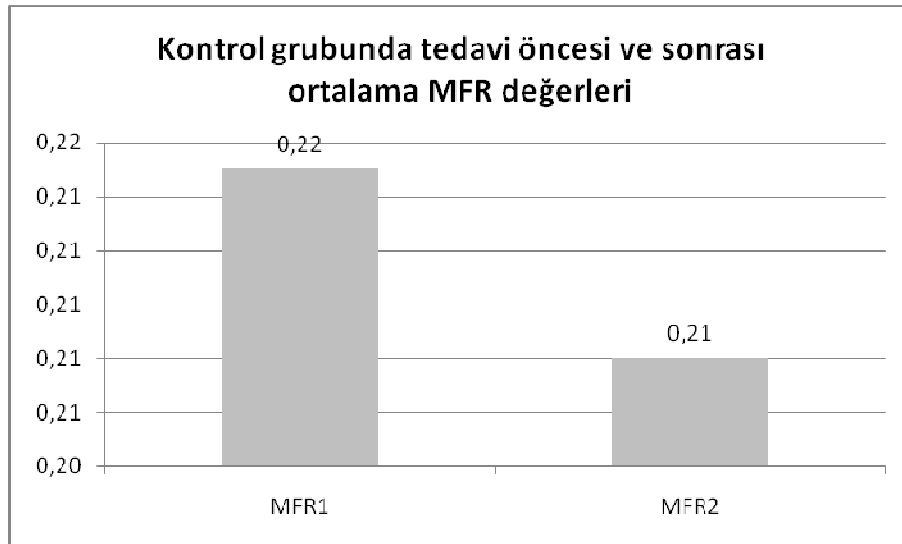
Grafik 10. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Temel Frekans değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Sound Pressure Level değerleri (Ort $\pm$ SD; SPL1: 79.67 ± 5.5 , SPL2: 79.76 ± 4.93 Grafik 11) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.928$).



Grafik 11. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası Sound Pressure Level değerleri

Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası glottisten geçen ortalama hava akım hızı değerleri (Ort $\pm$ SD; MFR1: 0.22 ± 0.1 , MFR2: 0.21 ± 0.1 Grafik 12) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.531$).



Grafik 12. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası glottisten geçen ortalama hava akım hızı değerleri

Her iki tedavi grubunun ses değerlendirme skorları farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,196$). (Tablo 3)

Sesin değerlendirilmesi	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra
Normal	-	-	-	2
Hafif Kötü	2	4	4	6
Orta Kötü	6	5	4	2
Çok Kötü	2	1	2	-

Tablo 3- Tedavi öncesi ve sonrası hastaların kendi seslerini değerlendirme skorlarının tedavi gruplarına göre dağılımı

VLS görüntülerine göre vokal kord nodüllerinin tedavi sonrası durumları aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi.

- 1-Yok oldu
- 2-Küçüldü
- 3-Aynı kaldı
- 4-Büyüdü

Bu değerlendirmeye göre hasta dağılımları aşağıdaki gibi şekillenmiştir (Tablo 4).

VLS Görüntüleri	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Aynı kaldı	4	4	8
Küçüldü	5	6	11
Yok oldu	1	-	1
Toplam	10	10	20

Tablo 4 - Tedaviler sonrası her iki tedavi grubunun VLS görüntü değerleri

Her iki grubun VLS görüntülerinin birbirlerinden farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,580$). Çalışma grubunda sadece bir hastada vokal kord nodülünün yok olduğu görülmüştür. Her iki grupta da hiçbir hastanın nodül boyutunda büyüme görülmemiştir.

Yapılan analizlerde Çalışma ve Kontrol grupları için incelenen parametrelerinin, tedavi öncesi ve sonrası değerleri de ele alınmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerindeki değişimler “ Δ ” olarak kaydedilmiştir. Her iki tedavi grubu için değişimler (Δ) istatistiksel olarak test edilmiş ve yapılan testler sonucunda aşağıdaki tablo elde edilmiştir (Tablo 5).

Tedavi öncesi ve sonrası değişimler (Δ)					
	GRUPLAR	N	Ortalama	Std. Dev.	p
Δ VHI	Çalışma Grubu	10	-2,400	5,254	0,805
	Kontrol Grubu	10	-1,700	7,119	
Δ MFZ	Çalışma Grubu	10	1,720	2,301	0,575
	Kontrol Grubu	10	0,850	4,229	
Δ S/Z	Çalışma Grubu	10	-0,050	0,276	0,380
	Kontrol Grubu	10	-0,216	0,514	
Δ Fo	Çalışma Grubu	10	-5,838	13,764	0,028
	Kontrol Grubu	10	13,851	22,174	
Δ SPL	Çalışma Grubu	10	-0,518	6,150	0,784
	Kontrol Grubu	10	0,096	3,285	
Δ MFR	Çalışma Grubu	10	-0,001	0,092	0,850
	Kontrol Grubu	10	-0,007	0,034	

Tablo 5 - Tedavi öncesi ve sonrası değişimlerinin karşılaştırılması.

Yapılan t-testi sonucunda sadece Fo değerlerindeki değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($p=0,028$). Kontrol grubunda tedaviyle elde edilen Fo artışı ortalaması 13,851’dir. Çalışma grubunda ise Fo değerlerinin ortalama olarak azaldığı ve -5,838 olarak kaydedildiği görülmüştür.

TARTIŞMA

Ses ve konuşma fonksiyonu, insan sosyal yaşamının en önemli unsurlarından biridir. Konuşma için gerekli olan ses enerjisi, insan vücudunda çok kompleks bir takım yapıların fonksiyonudur. Sesin üretilmesi için, respirasyon, fonasyon ve rezonans sistemlerindeki organların koordineli olarak çalışması gereklidir. Tüm bu sistemlerin düzenli bir şekilde çalışmasını sağlayan sistem merkezi sinir sistemidir, özellikle işitme ve lisan merkezleridir. Bu fonksiyonlarda görevli organların büyük çoğunluğu kulak burun boğaz hekimlerini yakından ilgilendirmektedir.

Normal bir sesin tarif edilmesi zordur. Bir kişinin anormal olarak algıladığı bir sesi, diğer bir kişi normal olarak algılayabilir. Örneğin bazı spikerlerin veya profesyonel ses sanatçıların sesleri dinleyicilere normal gelirken, ses analizi ile uğrasan bir kişi bu seste anormallikler saptayabilir. Çevresel faktörler ve kişinin emosyonel durumu o anki sesini etkileyebilir. Genel olarak normal ses, kişinin kişiliğini, sosyo-kültürel özelliklerini, duygu, düşünce ve davranışlarını en uygun nitelikleri ile yansıtan sestir.

İnsan sesinin değerlendirilmesi oldukça karmaşık bir işlemdir. Çünkü sesin akustik sinyali basit bir dalga olmayıp, kompleks bir yapıya sahiptir. Normal ve patolojik sesin değerlendirilmesi için klinik pratikte objektif metodlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple son yıllarda ses kalitesinin ölçülmesi ve ses analiziyle ilgili çalışmalar giderek artmıştır.

Ses bozuklukları, insanın çevresiyle olan iletişimini olumsuz yönde etkileyerek, sosyal ve mesleki hatta psikolojik problemlere yol açabilir. Ses bozuklukları hasta için kişisel problemlere yol açmasının yanısıra topluma da pahalıya mal olmaktadır çünkü yüksek ses gerektiren mesleklerde çalışan hastalar uzun süre işlerine ara vermek zorunda kalmakta ve hatta bazen kariyerlerini değiştirmeleri gerekmektedir [36]. Bu nedenle mevcut patolojinin hangi sistemden kaynaklandığının tespit edilmesi ve bir an önce tedaviye başlanması çok önemlidir.

Ses bozukluklarının önemli sebeplerinden biri de vokal kord nodülleridir. Çocuklarda ve erişkinlerde ses kısıklığı nedenlerinin başında VKN gelir. Klinikte sık karşılaşılan vokal nodüller, vokal kordların normal vibrasyon paternlerinde bozulmaya sebep olarak çeşitli derecelerde ses kısıklığına yol açarlar ve ses kalitesini olumsuz yönde etkilerler.

VKN esas olarak sesin yanlış ve çok kullanılması, dinlendirilememesi ve ses hijyeni kurallarına uygun hareket edilmemesi ile oluşur. Larengofarengeal reflü de VKN'nin oluşmasında sık görülen etkenlerden biridir[1,2]. Vokal nodüllerde primer etyolojik faktörün vokal kord dokularına travma olduğuna inanılmaktadır[37,38]. Nodül vokal kordun submukozasında ödem olarak başlar. Reinke aralığının ödem sıvısı veya kan ile infiltre olması sonucu nodül oluşumu devam eder. Hazırlayıcı faktörün şiddet ve tipine göre hiyalinize fibröz dokuya dönüşür. VKN subepitelyal skar birikiminin sonucudur ve primer olarak vokal kord örtüsünün kıvamını ve kitlesini değiştirmektedir[39]. Nodüllerin oluşmasıyla, membranöz glottisin tam kapanması engellenebilir ve glottisten geçen türbülant havanın artmasına neden olabilir. Ses üretmek için efor sarfedilmesi daha fazla kas geriliminin artmasına, subglottal basıncın artmasına ve vokal kord çarpma kuvvetlerinin yükselmesine neden olabilir. Böylece kısır bir döngüyü tetikleyerek vokal travmayı arttırabilir.[40]

Konvansiyonel olarak medikal ve/veya cerrahi tedavi uygulanan vokal kord nodülü olan hastalara günümüzde çoğunlukla önerilen tedavi ses terapisi. Ses terapisi kas gerilimini ve hiperfonksiyonunu azaltmak için yardım etmeyi amaçlamaktadır ve böylece aerodinamik kuvvetler(transglottal hava basıncı ve glottal hava akımı) ve akustik özellikler(vokal frekans ve şiddet) normal değerlere yaklaşır ve vokal kordlara olan travma azaltılır[41,42]. Ses terapisinin vokal durumda genellikle pozitif bir etkiye sahip olduğu kabul edilmesine rağmen tedavinin etkinliğini göstermek için objektif veriler azdır[43,44].

Holmberg ve arkadaşları, vokal kord nodülü olan hastaların ses terapisi sonunda vokal kord görünümünde açık bir şekilde düzelme olduğunu saptamışlardır; nodüllerin hiçbirinin yok olmadığını fakat boyut olarak küçüldüğünü ve etraflarındaki ödemin azaldığını veya kaybolduğunu bildirmişlerdir. Ek olarak, çalışmalarının sonuçları vokal hiperfonksiyonu gösteren algısal parametrelerin tedavi sonrası önemli ölçüde azalmış ve toplam ses kalitesinin anlamlı şekilde düzeldiğini göstermiştir. Bu çalışmada tedavinin altta yatan hiperfonksiyonel vokal davranışı ve vokal kordlara travmayı azaltma bakımından başarılı olduğu ortaya çıkmıştır[3].

Chernobelsky vokal nodülü olan profesyonel şarkıcılarda nodül bir defa oluşmuşsa ses terapisine rağmen nodülün tekrar edebileceğini bildirmiştir. Fizyolojik olarak doğru şarkı söylemenin yumuşak nodülün sadece geçici olarak yok olmasını sağladığını ve sert nodüllerin geçmesini sağlamadığını saptamıştır[5].

Günümüzde çeşitli ses bozukluklarında, ses terapisinin,medikal veya cerrahi tedavilerin ses kalitesi üzerindeki etkilerinin değerlendirilebilmesi için subjektif ve objektif (akustik ve aerodinamik) ses analizleri kullanılmaktadır. Hastanın kendi sesini değerlendirmesini esas alan subjektif analizlerden en çok tanınanı ve en yaygın kullanılanı Jacobson ve arkadaşları(1997) tarafından geliştirilen VHI anketi'dir[27]. Bundan dolayı çalışmamızda VHI anketi kullanılmıştır.

Akustik analizler; sesin çeşitli parametreleri hakkında bilgi veren sayısal değerler vermekte ve bu sayede istatistiksel değerlendirmeye de olanak sağlamaktadır. Bu amaçla kullanılan çeşitli ses analiz sistemleri mevcut olmasına rağmen halen aralarında belirgin bir standardizasyon sağlanamamıştır. Akustik analiz ile larenksin fonatuar kapasitesinin saptanması mümkün olmaktadır [45].

Aerodinamik ölçümler, indirekt olarak, hem normal hem de bozuk sesler için altta yatan vokal fonksiyon ve vokal kord vibrasyon paternlerini gösterdiği bulunmuştur[41,46]. Holmberg ve arkadaşları, aerodinamik ölçümlerin akustik ölçümlerden daha yüksek derecede vokal patolojinin varlığını gösterdiğini saptamışlardır[4].

Çalışmamıza bilateral vokal kord nodülü olan 20 hasta alınmıştır. 10 hastaya ses terapisi ve reflü tedavisi verilmiştir. 10 hastaya da sadece reflü tedavisi verilmiş ve ses hijyeni konusunda bilgilendirilmiştir. Hastaların VLS görüntüleri tedavi öncesi ve sonrası kaydedilmiş ve nodül boyutları karşılaştırılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası hastalara subjektif ve objektif ses analizleri yapılmıştır.

Larengofarengeal reflünün etkilerini devre dışı bırakmak amacıyla her hastaya 2 ay boyunca proton pompa inhibitörü tedavisi verilmiştir. Kuhn ve arkadaşları, normal kontrollerle kıyaslandığında VKN'si olan hastalarda larengofarengeal reflü atağı prevalansının anlamlı biçimde yüksek olduğunu saptamışlar ve bazı VKN'nin patogeneğinde

larengeofarengeal reflünün yardımcı etkisinin olabileceğini öne sürmüşlerdir [1]. Ulualp ve arkadaşları, VKN gibi bir otolarengeolojik bozuklukla birlikte posterior larenjitin bulunmasının sağlıklı kontrollerle kıyaslandığında, larengeofarengeal reflü ataklarının prevalansında anlamlı bir artışla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir[2].

Çalışmaya katılan hastaların hepsi kadındı. Vokal nodüller literatürdeki benzer çalışmalarda da çoğunlukla kadınlarda görülmüştür[3-5]. Chagnon ve Stone, kadın larenksinin mens dönemlerinde hormonal etkilerden dolayı daha hassas olabileceğini öne sürmüşlerdir[47].Chernobelsky, mens döneminde sesini kullanan şarkıcıların nodül gelişiminde yüksek risk grubunu oluşturduğunu bildirmiştir[48].

Her iki grubun VLS görüntüleri tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışma grubunda sadece bir hastada vokal kord nodülünün yok olduğu görülmüştür. Her iki grupta da hiçbir hastanın nodül boyutunda büyüme görülmemiştir. Çalışma grubundaki 4 hastanın nodülü aynı kalmış ve 5 hastanın nodülü küçülmüştür. Kontrol grubundaki 4 hastanın nodülü aynı kalmış ve 6 hastanın nodülü küçülmüştür. Literatürdeki çalışmalarda da VKN'nin ses terapisi ile küçülebildiği veya yok olabildiği gösterilmiştir. Yumuşak nodüllerin yok olabildiği fakat sert nodüllerin yok olmadığı bildirilmiştir[5]. Sert nodüllerde subepitelyal yüzeyel lamina propria tabakasında fibröz doku gelişimi, sert nodülün kalıcı olmasını açıklayabilir. Çalışmamızda nodülü yok olan hastanın yumuşak nodülünün olduğu düşünülmüştür.

Hastalara subjektif ses analizi olarak VHI anketi yapılmıştır. Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası VHI parametreleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hastaların kendi seslerini değerlendirme parametrelerinde de anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grupta hastaların tedavi sonrası VHI değerlerinde azalma olmasına rağmen anlamlı bir fark olmamıştır. Hastaların bir kısmı ses terapisi yöntemlerini evde düzenli bir biçimde çalışmadıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle ses terapisinden fayda görememiş olabilecekleri düşünülmüştür.

Maksimum Fonasyon Zamanı, larengeal fonksiyonun değerlendirilmesinde basit ve yararlı bir yöntemdir. Erkeklerde ortalama 22-34 sn, kadınlarda 16-25 sn arasındadır.Çalışma grubundaki hastaların tedavi sonrası ortalama MFZ değerleri anlamlı derecede yükselmiştir. Kontrol grubundaki hastaların tedavi sonrası ortalama MFZ değerlerinde ise anlamlı bir

değişiklik olmamıştır. Hastaların nodüllerinin küçülmesi ve kas geriliminin azalması sonucu glottal kapanmanın düzelmeye başladığı düşünülmüştür.

S/Z oranı da, tek başına veya diğer ölçümlerle birlikte glottik lezyonların sonucu olarak meydana gelen düşük larengeal fonksiyonu göstermede etkili bir indikatör olarak bildirilmiştir. Normal değeri 1 civarında olup, larengeal patolojilerde artış meydana gelmektedir [49]. Her iki gruptaki S/Z oranı değerlerinde anlamlı bir fark olmamıştır. Treole ve arkadaşları da bilateral vokal kord nodülü olan hastalarda ses terapisi öncesi ve sonrası maksimum fonasyon zamanı ve S/Z oranı değerlerinde anlamlı bir fark bulamamışlardır[50].

Akustik analizde temel frekans değerlerine bakılmıştır. Her iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası Fo değerlerinde anlamlı bir fark olmamıştır. Fakat her iki grubun Fo değerlerinin değişimleri(Δ) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubunda tedaviyle elde edilen Fo artışı ortalaması 13,851'dir. Çalışma grubunda ise Fo değerlerinin ortalama olarak azaldığı ve -5,838 olarak kaydedildiği görülmüştür. Fo değeri literatürde bazı çalışmalarda anlamlı bir değişiklik göstermemiş[4], bazı çalışmalarda ise artmıştır. Nodülün küçülmesi ve ödemin azalması sonucu Fo'nun artmış olabileceği düşünülmüştür[3]. Nodüller dahil, vokal kordun kitlesini arttıran herhangi bir şey Fo'yu düşürebilir. Sataloff, vokal nodülü olan profesyonel şarkıcıların Fo düşmesini dengeleyebilme yeteneklerinin olduğunu belirtmiştir[51]. Kontrol grubundaki hastalardan birisinin amatör şarkıcı olması ve Fo düşmesini dengeleyebilmesinin Fo değişimindeki farkı ortaya çıkardığı düşünülmüştür. Amatör şarkıcı olan hastanın tedavi öncesi Fo değeri 217.927 iken tedavi sonunda Fo değeri 265.327 olmuştur. Her iki gruptaki hastaların ortalama Temel Frekans değerlerinin normal değer aralığında seyretmesi de bu sonucu tartışmalı hale getirmektedir.

Aerodinamik analizde ortalama SPL ve glottisten geçen ortalama hava akım hızı değerlerine bakılmıştır. Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası SPL ve MFR değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürdeki benzer çalışmalarda da SPL değerleri arasında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Ses terapisinin bir kısmı direk olarak yüksek sesle konuşma alışkanlığını azaltmayı amaçlamaktadır. Hastaların yüksek sesle konuşma alışkanlıkları olduğunun farkında olmaları sağlanmakta ve günlük yaşamlarında kısık sesle konuşma alıştırmaları yaptırılmaktadır. SPL'nin bazal değerlerle kıyaslandığında

azalmaması fakat tüm tedavi değerlendirmeleri boyunca yüksek kalmasının nedeninin en azından deneysel durumdan(yüz maskesinin kullanılması, anlamsız ifade..) dolayı olabileceği belirtilmiştir[4]. MFR glottal kompetansda anlamlı değişiklikler yapılıyorsa larenksin tedavisinin takibinde faydalı olabilir[hirano]. MFR yetişkinlerde ortalama 200ml/sn olup azalması yetersiz pulmoner kapasite yada adduktor spazmodik disfoni gösterir. Vokal kord nodül yada poliplerinde ise MFR artmıştır. Çalışmamızda ise nodüllerin tedavi öncesi ile sonrası boyutları arasında belirgin farklar olmadığı için MFR değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı düşünülmüştür.

SONUÇ

Çalışmamızda vokal kord nodülleri nedeniyle ses terapisi ve reflü tedavisi verilen çalışma grubu hastalarında 4 hastanın nodülleri aynı kalmış ve 5 hastanın nodülleri küçülmüştür. Yumuşak nodülleri olduğu düşünülen 1 hastanın ise nodülleri yok olmuştur. Sadece reflü tedavisi verilen ve ses hijyeni konusunda bilgilendirilen kontrol grubu hastalarında 4 hastanın nodülleri aynı kalmış ve 6 hastanın nodülleri küçülmüştür.

Her iki gruptaki hastaların subjektif ve objektif ses analizleri sonucunda; çalışma grubundaki hastaların ortalama Maksimum Fonasyon Zamanı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki hastaların ortalama Maksimum Fonasyon Zamanı değerleri değişmemiştir. Çalışma ve kontrol grubu hastalarının VHI ve kendi seslerini değerlendirme skorları, S/Z oranı, ortalama Temel Frekans, ortalama Sound Pressure Level ve ortalama Hava Akım Hızı değerlerinde herhangi bir değişim saptanmamıştır. Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ortalama Temel Frekans değişimlerinin, çalışma grubundaki hastaların ortalama Temel Frekans değişimlerine oranla arttığı saptanmıştır. Her iki gruptaki hastaların ortalama Temel Frekans değerleri normal değer aralığında seyrettiği ve kontrol grubundaki bir amatör şarkıcının yeteneğini kullanarak tedavi sonrası ortalama temel frekansını bariz bir şekilde arttırdığı için bu sonuç tartışmaya açıktır.

Sert vokal kord nodüllerinin ses terapisi ile yok olmadığı ama küçülebildiği görülmüştür. VHI anketi sonuçlarına göre hastaların ses ile ilgili şikayetleri azalmamıştır fakat hastaların ses terapisi tekniklerini tam olarak uyguladıkları takdirde seslerinin daha iyi olabileceği düşünülmüştür. Ses terapisi ile objektif analizlerden sadece MFZ değerinin arttığı görülmüştür.

Ses terapisinin vokal kord nodüllerinin tedavisinde etkinliğini gösteren az sayıda yayın mevcuttur. Ses terapisi vokal kord nodüllerini yok etmese de ses terapisinin ses ile ilgili şikayetleri azaltabileceğine dair daha çok sayıda hastayı kapsayan ve daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Kuhn J, et al. Pharyngeal acid reflux events in patients with vocal cord nodules. *Laryngoscope*, 1998. 108(8 Pt 1): p. 1146-9.
2. Ulualp SO, Toohill RJ, Shaker R. Pharyngeal acid reflux in patients with single and multiple otolaryngologic disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1999. 121(6): p. 725-30.
3. Holmberg EB, et al. Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *J Voice*, 2001. 15(3): p. 395-412.
4. Holmberg EB, et al. Aerodynamic and acoustic voice measurements of patients with vocal nodules: variation in baseline and changes across voice therapy. *J Voice*, 2003. 17(3): p. 269-82.
5. Chernobelsky SI. The treatment and results of voice therapy amongst professional classical singers with vocal fold nodules. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2007;32(4):178-84
6. Devge C, Oğuz A. Konuşmanın Fizyolojisi ve Fiziopatolojisi. In: Oğuz A, Demireller A, editors. *Ses ve Ses hastalıkları*. 1st ed. İstanbul: Ekin Tıbbi Yayın; 1996. p. 13-18.
7. Kılıç MA, Larenksin Fonksiyonel Anatomisi ve Ses Fizyolojisi. *T Klin KBB* 2002, 2: 1-8
8. Ömür M. *Sesin Peşinde*. 1st ed. İstanbul: Pan Yayıncılık; 2001. p. 21-24.
9. Kaya S. Larenks Fizyolojisi. In: Kaya S, editor. *Larenks Hastalıkları*. 1st ed. Ankara: Bilimsel tıp yayınevi; 2002. p. 70-74.
10. Dursun G, Küçük B, Demireller A, Çuhrik Ç. Kas Gerilim Disfonileri. *KBB ve Baş Boyun Cerr Derg* 1995; 4: 162-167.
11. Postma NG, Courey SM, Ossoff HR. The Professional Voice. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, editors. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 3rd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1998. p. 2055-2071.
12. Tuncel Ü, Arda N, Özcan M, İkinçioğulları A, Ünal A. Ses kısıklığı şikayeti ile gelen hastalarda ses profilinin değerlendirilmesi. *T Klin Tıp Bilimleri* 2002; 22: 124-128.
13. Hirano M, Bless DM. *Videostroboscopic Examination of the Larynx*. 1st ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1993. p. 24.
14. Nemetz AM, Pontes PA, Vieira PA, Yazaki KR. Vestibuler fold configuration during phonation in adults with and without dysphonia. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005; 71: 6-12.

15. Dworkin PJ, Meleca JR. Anatomy and physiology of phonation. In: Dworkin PJ, Meleca JR, editors. Vocal Pathologies. 1st ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p. 8-17.
16. Woodson GE. Laryngeal and Pharyngeal Function. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, editors. Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 3rd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1998. p. 1834-1843.
17. Devge C, Oğuz A. Konuşmanın Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi. In: Oğuz A, Demireller A, editors. Ses ve Ses hastalıkları. 1st ed. İstanbul: Ekin Tıbbi Yayın; 1996. p. 20.
18. Devge C, Oğuz A. Konuşmanın Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi. In: Oğuz A, Demireller A, editors. Ses ve Ses hastalıkları. 1st ed. İstanbul: Ekin Tıbbi Yayın; 1996. p. 24.
19. Ögüt F. Ses Analiz Yöntemleri. T Klin KBB 2002, 2: 18-21.
20. Satar B, Tosun F, Ertas İ, Özkaptan Y. Vokal Disfonksiyonun Spektrumu ve Hastaya Yaklaşım. T Klin KBB 2002: 9-12.
21. Stemple J.C., Glaze L.E., Gerdeman B.K. Diagnostic Voice Evaluation. In: Clinical Voice pathology 3rd ed. Singular Publishing Group p.165
22. Woodson GE, Cannito M. Voice Analysis. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, editors. Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 3rd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1998. p. 1876-1886.
23. Wertzner FH, Schreiber S, Amaro L. Analysis of fundamental frequency, jitter, shimmer and vocal intensity in children with phonological disorders. Rev Bras Otorrinolaringol 2005; 71: 582-588
24. Makeieff M, Barbotte E, Giovanni A, Guerrier B. Acoustic and Aerodynamic Measurements of Speech Production after Supracricoid Partial Laryngectomy. Laryngoscope 2005; 115: 546-551.
25. Doğan M. Profesyonel ses kullanıcılarının seslerinin değerlendirilmesinde sübjektif testlerin yeri ve önemi. KBB-Forum 2004; 3: 35-39.
26. Kandoğan T, Sanal A. Voice Handicap Index (VHI) in partial laryngectomy patients. KBB-Forum 2005; 4: 15-17.
27. Kılıç MA, Okur E, Yıldırım İ, Ögüt F, Denizoglu İ, Kızılay A, Oğuz H, Kandoğan T, Doğan M, Akdoğan Ö, Bekiroğlu N, Öztarakçı H. Reliability and validity of the Turkish version of the Voice Handicap Index, Kulak Burun Bogaz İhtis Derg. 2008 May-Jun;18(3):139-47.

28. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, et al. The Voice Handicap Index (VHI): Development and validation. *Am J Speech Lang Pathol* 1997;6:66-70.
29. Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. Development and validation of the Voice Handicap Index-10. *Laryngoscope* 2004;114:1549-1556.
30. Batalla NF, Santos CP, Santiago SG, Gonzales SB, Nieto SC. Perceptual Evaluation of Dysphonia : Correlation with Acoustic Parameters and Reliability. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004; 55: 282-287.
31. Yu P, Ouaknine M, Revis J, Giovanni A. Objective voice analysis for dysphonic patients: A multiparametric protocol including acoustic and aerodynamic measurements. *J Voice* 2001; 15: 529-542.
32. Giovanni A, Robert D, Estublier N, Teston B, Zanaret M, Cannoni M. Objective Evaluation of Dysphonia: Preliminary Results of a Device Allowing Simultaneous Acoustic and Aerodynamic Measurements. *Folia Phoniater Logop* 1996; 48: 175-185.
33. Keskin G, Aydın Ö. Vokal kordun benign lezyonları. In: Oğuz A, Demireller A, editors. *Ses ve Ses hastalıkları*. 1st ed. İstanbul: Ekin Tıbbi Yayın; 1996. p. 61-70.
34. Kaya S. Vokal Kordların Benign Lezyonları. In: Kaya S, editor. *Larenks Hastalıkları*. 1st ed. Ankara: Bilimsel tıp yayınevi; 2002. p. 452-461.
35. Stemple JC. A holistic approach to voice therapy. *Semin Speech Lang*. 2005 May;26(2):131-7.
36. Verdolini K, Ramig LO. Occupational risks for voice problems. *Logoped Phoniater Vocol*. 2002;26:37-46.
37. Hirano M, Kurita S, Matsuo K, Nagata K. Laryngeal tissue reaction to stress. In: Fujimara O, ed. *Transcripts of the 9th symposium: Care of the professional voice, Part II*. New York: The Voice Foundation; 1980.
38. Titze IR. Mechanical stress in phonation. *J Voice*. 1994;8: 99-105.
39. Franco RA, Andrus JG. Common diagnoses and treatments in professional voice users. *Otolaryngol Clin North Am*. 2007 Oct;40(5):1025-61, vii. Review.
40. Hillman RE, Holmberg EB, Perkell JS, Walsh M, Vaughan C. Objective assessment of vocal hyperfunction: an experimental framework and initial results. *J Speech Hear Res*. 1989;32:373-392.

41. Holmberg EB, Hillman RE, Perkell JS. Glottal airflow and transglottal air pressure measurements for male and female speakers in soft normal and loud voice. *J Acoust Soc Am*. 1988;84:511–529.
42. Holmberg EB, Hillman RE, Perkell JS. Glottal airflow and transglottal air pressure measurements for male and female speakers in low normal and high pitch. *J Voice*. 1989;3: 294–305.
43. Verdolini-Marston K, Burke K, Lessac A, Glaze L, Caldwell E. Preliminary study of two methods of treatment for laryngeal nodules. *J Voice*. 1995;9:74–85.
44. Casper JK, Colton RH, Brewer DW, Woo P. Investigation of selected voice therapy techniques. Presentation, Eighteenth Annual Symposium: Care of the Professional Voice. Philadelphia; 1989.
45. Kaufman JA. Approach to the patient with a voice disorder. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 24: 989-998.
46. Hillman RE, Holmberg EB, Perkell JS, Walsh M, Vaughan C. Phonatory function associated with hyperfunctionally related vocal fold lesions. *J Voice*. 1990;4:52–63.
47. Chagnon F, Stone RE. Nodules and polyps. In: Brown WS, Vinson BP, Crary MA, editors. *Organic Voice Disorders: Assessment and Treatment*. San Diego: Singular Press; 1996. p. 219-44.
48. Chernobelsky SI. A study of menses-related changes to the larynx in singers with voice abuse. *Folia Phoniatr Logop*. 2002;/54:/2-7.
49. Eckel CF, Boone RD. The S/Z Ratio as an Indicator of Laryngeal Pathology. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 1981; 46: 147-149.
50. Treole K, Trudeau MD. Changes in sustained production tasks among women with bilateral vocal nodules before and after voice therapy. *J Voice*. 1997 Dec;11(4):462-9.
51. Sataloff RT. The professional voice: Common diagnosis and treatment. *J Voice*. 1987;/1:/283-92.

Anatomi kısmında ‘Head & Neck Anatomy’ Barry KB Berkovitz ve ‘Klinik Baş Boyun Anatomisi’ Doç. Dr. Mehmet Ömür’ün kitaplarından, resimlerde ise çeşitli internet kaynaklarından ve ‘Gray’s Anatomy’ kaynağından faydalanılmıştır.

Çalışmamız için 25.03.2009 tarihli 03 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

EKLER

1-VHI(Ses Handikap İndeksi)

T.C.
..... Üniversitesi
Tıp Fakültesi, KBB Hastalıkları Anabilim Dalı
Ses Handikap Endeksi

Lütfen, bu bölümü doldurmayınız!

Protokol No :	Tarih :...../...../200...
Ön Tanı :	
Uygulayan :	

Adınız, Soyadınız :	Cinsiyetiniz : E K	Yaşınız :			
Eğitim durumunuz :	☐ Okur-yazar ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite				
Mesleğiniz :	Sigara kullanıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır				
Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru? ☐ Çok az konuşurum. ☐ Normal konuşan bir insanım. ☐ Çok fazla konuşurum.					
Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru? ☐ Hiç şarkı söylemem. ☐ Zaman zaman şarkı söylerim. ☐ Çok sık şarkı söylerim.					
Aşağıdaki ifadeler için uygun olanı işaretleyiniz: (Cevaplar: 0 = asla, 1 = nadiren, 2 = bazen, 3 = sıklıkla, 4 = her zaman)					
1. Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum.	0	1	2	3	4
3. İnsanlar bana: "Sesin neden böyle?" diye sorar.	0	1	2	3	4
4. Sesimden dolayı arkadaşlarımla, komşularımla veya akrabalarımla çok az konuşurum.	0	1	2	3	4
5. Yüz yüze konuşurken insanlar söylediklerimi tekrarlamamı ister.	0	1	2	3	4
6. İnsanların sesimle ilgili çektiğim sıkıntıyı anlamadıklarını düşünüyorum.	0	1	2	3	4
7. Sesimdeki problemler kişisel ve sosyal hayatımı kısıtlıyor.	0	1	2	3	4
8. Düzgün çıkması için sesimi değiştirmeye çalışıyorum.	0	1	2	3	4
9. Konuşurken büyük çaba harcıyorum.	0	1	2	3	4
10. Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.	0	1	2	3	4
Bugün sesiniz nasıl? (0 = normal, 1 = hafif bozuk, 2 = orta derecede bozuk, 3 = ileri derecede bozuk)	0	1	2	3	
Toplam Puan :					

2-SES HİJYENİ

Ses sağlığını için neler yapmalısınız;

1. ASLA **SİĞARA** içmeyin.
2. Günde 2, 5 – 3 litre kadar su için.
3. Boğazınızı temizleme hareketinden kaçınin, bunun yerine boğazınızı temizleme ihtiyacınızı birkaç yudum su içerek ve /hmmm/ şeklinde mırıldanarak giderin.
4. Sıkça yapılan boğaz temizleme hareketi ve öksürükler ses tellerinizi tahriş ederek yıpratır ve sesinize zarar verebilir.
5. Uykunuzu almaya özen gösterin. Düzenli uyku uyumamak, uykusuz kalmak seste yorgunluğa ve ödeme sebep vererek ses kısıklığına yol açar.
6. Nefesinizden bolca ve yeteri kadar destek alarak konuşmaya gayret edin. Nefesiniz, akciğerleriniz ve diyaframınız sesinizin çıkmasını sağlar, bu mekanizmadan yararlanın.
7. Çok uzun cümleler kurmayın. Uzun cümleler, nefes desteğinizin sonuna geldiğiniz sırada tükenmek üzere olan yetersiz nefesle ses çıkarmanıza sebep verir. Bunun yerine kısa cümleler kurun ve cümleler arasında derin nefes alarak nefes desteğinizi en etkili şekilde kullanın.
8. Kafein (kahve, çay), alkol ve süt tüketiminden mümkün olduğunca uzak durun. Bu besinler ses tellerinizin kuruyarak hasar görmelerine, mukus / sekresyon (balgam) artışına sebep olur.
9. Mentollü ve okaliptüslü nefes açıcılar, şekerler ve pastiller ses tellerinizin kurumasına yol açar. Bunların tüketiminden uzak durun.
10. Gürültülü ortamlarda dikkatli davranın. Gürültüyü bastırmak ve duyulabilmek için sesinizi yükseltmeniz ses tellerinizde gerilmeye, yıpranmaya ve hasara sebep olabilir. Uzağa seslenmeyin.
11. Telefonda konuştuğunuz sırada baş ve boyun pozisyonunuza, sesinizin yükseklik derecesine çok dikkat edin. Yüksek sesle uzun süreler telefonda konuşmak, baş ve boyun pozisyonundaki gerginlik/bozukluk ses telleriniz üzerinde dengesiz bir baskıya ve gerilmeye sebep olur.

12. Eğer konuşmak sizin için özel çaba gerektiren bir aktivite olmaya başladıysa, sesinizi kullandıktan sonra boğazınızda rahatsızlık ya da ağrı hissediyorsanız, sesinizde yorulma ya da kırılmalar hissediyorsanız en kısa zamanda bir Kulak-Burun-Boğaz Hekimi'ne başvurun.

LARENGOFARENGEAL REFLÜ

1. ASLA **SİĞARA** içmeyin.
2. Yağlı, kızarmış, çiğ, baharatlı, kakao ve çikolatalı besinlerden uzak durun.
3. Alkollü, gazlı ve kafeinli içecekleri (çay-kahve), sütü çok az tüketin.
4. Gece yatmadan en az 2-3 saat önce son yediğinizi yemiş ve bitirmiş olun.
5. Sık sık (2 saatte bir), azar azar ve hazmı kolay yiyeceklerle beslenin. Mideniz boş kalmasın, boş mide fazlasıyla asit salgılar.
6. Gece yatarken yatağınızın baş kısmını vücudun belden yukarısı yerden 15-20 derece yukarıda kalacak şekilde yükseltin.
7. Kilonuza özen gösterin.
8. Mide ve karın bölgenizi sıkan, baskı uygulayan kıyafetler giymemeye çalışın.
9. Doktorunuzun verdiği ilaç tedavisi sona erince mutlaka kontrole gidin ve ilaca devam etmeniz gerekip gerekmediğini öğrenin.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Rasim Yilmazer

Doğum Tarihi: 21.06.1978

Doğum Yeri: İskenderun

Dil: Türkçe, İngilizce

İş Adresi: İstanbul Ün. Tıp Fakültesi Hastanesi KBB Servisi Fatih/İstanbul

Ev Adresi: Arpaemini Mah. Bican Bağcıoğlu Yokuşu No:37/3 Fatih İstanbul

Ev Telefonu: 0 212 531 20 25 **Cep Telefonu:** 0 535 655 02 11

E-mail: yilmazrasim66@hotmail.com

ÖĞRENİM:

Temmuz 2007 Harvard Tıp Okulu, Massachusetts Göz ve Kulak Hastanesi'nde 1 hafta gözlemci olarak çalışma

Ekim 2006 – Aralık 2006 Harvard Tıp Okulu, Massachusetts Göz ve Kulak Hastanesi'nde 2 ay gözlemci olarak çalışma

Temmuz 2004 USMLE(United States Medical Licence Examination) Sınavı 1. Basamak: 91

Kasım 2004 USMLE Sınavı 2. Basamak: 80

Mayıs 2004 – Mayıs 2009 İstanbul Ün. Tıp Fakültesi KBB Bölümü'nde 5 yıl Uzmanlık Eğitimi

Kasım 2002 – Ekim 2003 Akdeniz Ün. Tıp Fakültesi KBB Bölümü'nde 11 ay Uzmanlık Eğitimi

1996 – 2002 Marmara Ün. Tıp Fakültesi (İngilizce)

1993 – 1996 Mersin Fen Lisesi

1989 – 1993 İskenderun İstiklal Makzume Anadolu Lisesi

1984 – 1989 – İskenderun Yunus Emre İlkokulu