

KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞI
İLE YUMUŞAK FONASYON İNDEKSİ (SPI)
PARAMETRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN VE
SES TERAPİSİNİN ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)
Serkan BENGİSU

Eskişehir, Eylül 2004

**KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞI İLE YUMUŞAK
FONASYON İNDEKSİ (SPI) PARAMETRESİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN VE SES TERAPİSİNİN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Serkan BENGİSU
Yüksek Lisans Tezi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Dil ve Konuşma Terapistliği Anabilim Dalı
Eylül – 2004

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞI İLE YUMUŞAK FONASYON İNDEKSİ (SPI) PARAMETRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN VE SES TERAPİSİNİN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

SERKAN BENGİSU

Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Dil ve Konuşma Terapistliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Seyhun TOPBAŞ
2004

Bu araştırmada, kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarının MDVP kullanılarak yapılan ses analizlerinde normalden farklılaşan parametrelerin saptanması ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresi ile KGD tip 1 hastalığı arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek ve bu hastalara uygulanan ses terapisinin etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma deneysel yöntemle göre desenlenmiştir. Araştırma iki kısımda yapılmıştır. Birinci kısımda hastaların ses analizlerinde normalden farklılaşan parametreler saptanmış ve SPI parametresi ile KGD tip 1 hastalığı arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla betimsel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci kısmında KGD tip 1 hastalarında ses terapisi sonucunda analiz edilen ses parametrelerinde bir değişim olup olmadığını belirlemek ve uygulanan ses terapisinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla ön test son test deneysel model uygulanmıştır.

Bu araştırma İstanbul Cerrahi Hastanesinde KGD Tip 1 hastaları arasından seçilen 20 kişilik deney ve 20 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 40 olgu üzerinde yapılmıştır. KGD Tip 1 tanısı ile çalışma kapsamına dahil edilen hastalara, terapi öncesi ve sonrasında akustik analiz yapılmıştır. Bu amaçla ses kaydı için dinamik mikrofon (Shure Dynamic Cardioid Microphone SM48) kullanılmıştır. Ses örnekleri, Sound Blaster Live ses kartı bulunan, Pentium III 650 mHz. işlemcili bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Akustik inceleme, MDVP (Multi-Dimensional Voice Program, Model 5105, Versiyon 2.3) kullanılarak yapılmıştır. Ses terapisi öncesinde ve ses terapisi sonrasında oluşan değişimin istatistik analizi SPSS programında ilişkili t-test kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada KGD Tip 1 hastaların akustik analizlerinde normalden sapan parametreler incelenmiştir. Hastaların akustik inceleme değerlerinde en fazla etkilenen parametrenin %95 ile SPI' da olduğu izlenmiştir. Ardından vAm değerlerinde olguların % 55' inde bozulmanın olduğu izlenmiştir. Olguların % 45'inde vFo, jitter, PPQ % 30'unda sPPQ, % 20'sinde jitta % 15'inde shimmer, ShdB, ATRI % 10'unda APQ, sAPQ parametresinin normal değerlerden farklılaştığı görülmüştür.

Ses terapisinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada ses terapisi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılmıştır. Buna göre bu hastalarda ses terapisi sonrasında en anlamlı değişiklik yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresinde gerçekleştiği görülmüştür. Bunu dışında temel frekans Fo, amplitüd varyasyonu (vAm), jitter, shimmer, perde pertürbasyon bölümü (PPQ), amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ) parametrelerinde ses terapisi sonrasında değişim anlamlı olarak kabul edilmiştir. Gürültü harmonik oranı (NHR) parametresinde ses terapisi sonrası anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak, KGD tip 1 hastalığıyla SPI parametresi arasında bir ilişkinin olduğu ve ses terapisi sonucu SPI parametresi başta olmak üzere frekans ve amplitüd pertürbasyonuna ilişkin parametrelerde anlamlı değişim olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ses Bozuklukları, Fonksiyonel Disfoni, Kas Gerilimi Disfonisi, Akustik Analiz, Ses Terapisi

ABSTRACT

Master of Science Thesis

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOFT PHONATION INDEX (SPI) AND MUSCLE TENSION DYSPHONIA TYPE 1 AND EFFECTS OF VOICE THERAPY

SERKAN BENGİSU

Anadolu University
Institute of Medical Sciences
Department of Speech and Language Therapy

Supervisor: Seyhun TOPBAŞ, Assc. Prof, PhD
2004

This study aims to assess and describe the relationship between soft phonation index (SPI) and muscle tension dysphonia type 1 and its usefulness in determining the effects of voice therapy. The study is based on an experimental study and is composed a search for two phases. In the first phase, acoustic parameters beyound the normal limits were determined and any correlation between SPI and the muscle tension dysphonia (MTD) type 1 was conducted. The second phase was conducted to evaluate the effects of voice therapy in the analysed samples addressing the use of these parameters as a follow- up as well as a severity criteria.

Twenty subjects with MTD type 1 and the same number of subjects with similar demographic data as a control group having no voice problems were included in the study. Dynamic microphone (Shure Dynamic cardioid microphone SM48), sound blaster live card, Pentium III 650 mHz computer were used to record and analysed. Acoustic analysis was performed by using MDVP (Multi-Dimensional Voice Program, Model 5105, Version 2.3) software before and after therapy and the results were compared by using student -tests.

The acoustic results showed that several parameters were effected in MTD type1 patients. The most deviant parameter was found to be SPI (95%), whereas the second most common impairment was vAm(55%) Cases were also observed to have abnormalities in vFo, jitter, PPQ (45%), sPPQ (30%), jitta (20%), shimmer, ShdB, ATRI (20%), APqQ sAPQ (10%) levels.

Voice outcomes were compared to evaluate the effects of the voice therapy. Statistically the most significant change was observed in SPI. Additionally fundamental frequency (fo), amplitude variation (vAm), jitter (%), shimmer (%), pitch perturbation quotient (PPQ), amplitude perturbation quotient (APQ). These parameters statistically revealed significant changes before and after six sessions of voice therapy ($p < 0,05$). The only parameter showing no significant change was the harmonic to noise ratio (HNR).

It can be concluded that SPI seems to be highly correlated with the functional dysphonia MTD type 1 disorder. As the therapeutic approach proceeded, the parameters including the amplitude and frequency perturbations also showed a significant improvement. Therefore these parameters, especially the SPI, can be used for detecting the severity and/or the success of the treatment modalities in MTD type 1 patients.

Keywords: Voice Disorders, Functional Dysphonia, Muscle Tension Dysphonia, Acoustic Analysis, Voice Therapy

DEĞERLENDİRME KURULU VE ENSTİTÜ ONAYI

Serkan BENGİSU'nun "Kas Gerilimi Disfonisi Tip 1 Hastalığı İle Yumuşak Fonasyon İndeksi (SPI) Parametresi Arasındaki İlişkinin ve Ses Terapisinin Etkisinin Değerlendirilmesi" başlıklı Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, Dil ve Konuşma Terapistliği Yüksek Lisans tezi 08.09.2004 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim- Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Dil ve Konuşma Terapistliği Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Seyhun TOPBAŞ	
Üye	: Prof. Dr. Ferhan ÖZ	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. İlknur MAVİŞ	

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

..15/..09/ 2004

A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Enstitü Müdürü
Prof. Dr. YusuŖ ÖZTÜRK
Bağık Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez çalıřmam sűresince beni yűnlendiren, her tűrlű yardım ve desteęini esirgemeyen tez danıřmanım, saygıdeęer hocam Dil ve Konuřma Terapistlięi Anabilim Dalı Bařkanı Doç. Dr. Seyhun TOPBAŐ'a, gerek uzmanlık eęitimim gerekse tezim boyunca bilgi ve becerimin artmasındaki katkılarından dolayı Anabilim Dalımızın saygıdeęer űretim űyesi Prof. Dr. Ahmet KONROT'a, tezimi hazırlarken ses konusundaki engin bilgisinden son derece istifade ettięim, hiçbir zaman desteęini ve yardımını esirgemeyen ve bana her konuda yol gűsterici olan her zaman deęerli yardımlarını gűrdűęűm Dr. İsmail KOÇAK'a, uzmanlık eęitimim ve tez çalıřmam boyunca bana gűsterdięi sabır ve anlayıř için aileme ve niřanlıma teŐekkűr ederim.

Serkan Bengisu

Eskiřehir, Eylűl, 2004

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZGEÇMİŞ	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ	xii
BÖLÜM I GİRİŞ	2
1.2. AMAÇ.....	8
1.3. ÖNEM.....	8
BÖLÜM II GENEL BİLGİLER	9
2.1 SES VE KONUŞMAYI ŞEKİLLENDİREN ANATOMİK YAPILAR.....	9
2.1.1 Solunum.....	9
2.1.2. Fonasyon.....	10
2.1.2.1. Larenks'in Kıkırdak Yapıları.....	10
2.1.2.2. Larenks'in Eklemleri.....	11
2.1.2.3. Larenks Kasları.....	11
2.1.2.3.1. Larenks İçi Kaslar.....	12
2.1.2.3.2. Larenks Dışı Kaslar.....	12
2.1.2.4. Vokal Kordların Anatomisi.....	13
2.1.2.5. Vokal Kordun Titreşimi ve Ses Oluşumu.....	13
2.1.2.6. Sesle İlgili Temel Kavramlar.....	14
2.1.2.7 Sesin Özellikleri.....	15
2.1.2.7.1 Ses Problemlerinin Temel Belirtileri.....	16
2.2. FONKSİYONEL SES BOZUKLUKLARI.....	19
2.2.1. Sınıflandırmada Karşılaşılan Sorunlar.....	20
2.2.2. Hiperfonksiyonel (Hiperkinetik) Disfoni.....	20
2.2.3. Hipofonksiyonel (Hipokinetik) Disfoni.....	20
2.2.4. Kas Gerilimi Disfonisi Sınıflandırılması.....	20

2.2.4.1. Kas-gerilimi disfonisi Tip 1 (Larengeal İzometrik).....	22
2.2.4.2. Kas-gerilimi disfonisi Tip II (Lateral Kontraksiyon ve/veya Hiperaddüksiyon).....	23
2.2.4.3. Kas-gerilimi disfonisi Tip III (Supraglottik Anteroposterior Kontraksiyon)	24
2.2.4.6. Kas-gerilimi disfonisi Tip VI (Mutasyonel Falsetto)	24
2.3. SES ANALİZ YÖNTEMLERİ	25
2.3.1 Öznel Değerlendirme Yöntemleri	25
2.3.2 Nesnel Değerlendirme Yöntemleri.....	26
2.4. SES TERAPİSİ TEKNİKLERİ.....	33
2.4.1. Dolaylı Ses Terapisi	34
2.4.2. Doğrudan Ses Terapisi	34
2.4.3. Ses Terapisinde Kullanılan Teknikler	35
BÖLÜM III GEREÇ VE YÖNTEM.....	41
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ	41
3.2. ARAŞTIRMA GRUBU	41
3.3. ARAÇ GEREÇLER	42
3.4. VERİ TOPLAMA	43
3.5. VERİ TOPLAMA ORTAMI	43
3.6. UYGULAMA SÜRECİ.....	43
3.6.1. Deney Grubu.....	43
3.6.2. Kontrol Grubu.....	45
3.7. İÇ GEÇERLİLİK	45
3.8. DIŞ GEÇERLİLİK	47
3.9. VERİ ANALİZİ	47
BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUM.....	48
4.1. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞINDA MDVP PROGRAMI İLE BELİRLENEN NORMLARA GÖRE NORMALDEN SAPAN PARAMETRELERİ BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR	48
4.2. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞINDA SPI PARAMETRESİ İLE PATOLOJİ ARASINDA BİR İLİŞKİ OLUP OLMADIĞINI BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR.....	50
4.3. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALARINDA SES TERAPİSİNİN ETKİLİ OLUP OLMADIĞINI BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR:.....	52
BÖLÜM V TARTIŞMA VE SONUÇ.....	58
KAYNAKÇA.....	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
ŞEKİL 1 Ses Dalgaları.....	16
ŞEKİL 2 Normal Bir /a/ Sesine Ait MDVP Grafiği.....	31

TABLULAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
TABLO 1 Kas Gerilimi Disfonisi Sınıflaması	23
TABLO 2 Araştırmaya Katılanların Özellikleri	44
TABLO 3 KGD Tip 1 Hastalarında Normalden Sapan Akustik Parametreler ve Yüzdellikleri.....	49
TABLO 4 Normal Olgular ve KGD Tip1 Olgularında Saptanan Normalden Sapan Akustik Parametreler ve Yüzdellikleri	50
TABLO 5 Normal Olgular ve KGD Tip1 Olgularında SPI Parametresindeki Farkın Sınanması.....	51
TABLO 6 KGD Tip 1 Hastalarında Terapi Öncesi ve Sonrası Akustik Analizi.....	52

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik No	Sayfa
GRAFİK 1 Normal ve KGD Tip1 Olgularında Saptanan Normalden Sapan Akustik Parametrelerin Yüzdeleri.....	51
GRAFİK 2 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası Fo Değerleri.....	53
GRAFİK 3 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası Jitter Değerleri.....	54
GRAFİK 4 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası Shimmer Değerleri.....	54
GRAFİK 5 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası PPQ Değerleri.....	55
GRAFİK 6 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası APQ Değerleri.....	56
GRAFİK 7 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası vAm Değerleri.....	56
GRAFİK 8 KGD Tip 1 Olgularının Terapi Öncesi ve Sonrası SPI Değerleri.....	57

BÖLÜM I GİRİŞ

İnsanoğlunun en temel ihtiyaçlarından biri diğer insanlarla iletişim kurmaktır. İletişim, düşünce ve bilgilerin karşılıklı alışveriş süreci olarak tanımlanabilir (Shames, Wiig, Secord, 1998). Bu alışverişi sağlayacak olan araç dildir. Dil, iletişimde mesajın yerine geçebilecek sistemli kodlardan oluşan bir araçtır.

İnsanların kendilerini, düşünce ve duygularını sözel olarak ifade etmesini sağlayan konuşma sözel dilin sese dönüştürülmüş biçimidir (Konrot, 1991 s.31). Konuşma, dolayısıyla ses insanlar arasında iletişimi sağlayan en önemli araçtır. Sesi ile ilgili problem yaşayan kişilerin psikolojik, mesleki, sosyal ve duygusal uyumu bu durumdan etkilenmekte, hatta bu durum, işi gereği sesini yoğun olarak kullanan şarkıcı, oyuncu, spiker, öğretmen gibi meslek gruplarından kişilerde meslek kaybı gibi durumlara da yol açabilmektedir. Bu nedenle ses bozuklukları bireyler arası iletişimi etkileyen bir sorun olmaktadır.

Akciğerlerden soluk verme sırasında çıkarılan havanın larenksten geçerken vokal kordlarda (ses telleri) meydana getirdiği titreşimlerle oluşan glottik ses, üst vokal traktusun dinamik hareketleri ile konuşma sesi halini almaktadır. Ses bozuklukları, bu basamakların herhangi bir noktasında meydana gelen bir patolojiye bağlı olarak gelişebilir. Ses bozukluğu, gırtlakta meydana gelen yapısal ve/veya fizyolojik değişikliklere bağlı olarak etkilenebileceği gibi, böyle bir sorun olmamasına karşın kişi sesini işlevsel olarak 'doğru' kullanmadığı zamanlarda da ses bozukluğu meydana gelebilir (Konrot, 2003 s.282). Ses bozuklukları fonksiyonel ve organik bozukluklar olarak iki başlık altında incelenebilir. Vokal kordlar üzerinde oluşan kitleler, kordların atrofik problemleri ve kas yetersizliklerinin oluşturduğu ses problemleri "organik disfoni" olarak tanımlanmaktadır. Sesin yanlış kullanımına bağlı olarak gelişen sorunlara da "fonksiyonel disfoni" denmektedir.

Fonksiyonel disfoni, anatomik açıdan normal olan ses tellerinin yanlış ve kötü kullanımı sonrası ortaya çıkan ses bozukluklarıdır (Casper ve Colton 1996). Larenks

(gırtlak) bölgesindeki kas gruplarının hatalı kullanımı sonucunda gelişen, ses kalitesinde bozukluklarla tanımlanan bir tablodur. Larenks bölgesindeki kas gruplarının normal fizyolojik sınırlar dışında dengesiz kullanılması, fonasyon sırasında larenksin davranışı ve vokal kordlarda titreşim değişikliğine neden olarak ses kalitesinde bozulmaya yol açmaktadır (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s.85). Fonksiyonel disfoni uzun sürdüğünde ve yanlış kullanım devam ettiğinde vokal kordlarda nodül, polip, ödem gibi ikincil organik bozuklukların ortaya çıktığı bilinmektedir (Boone ve McFarlane, 2000 s. 15; Oğuz, 1996, s.73). Hisao ve ark. (2001) tarafından 301 hastayla yapılan bir çalışmada aşırı ve yanlış ses kullanımının organik problemlere neden olduğu rapor edilmiştir.

Fonksiyonel disfonilere ilişkin sınıflandırmalar çok geniş bir disfoni grubunu kapsamakta ve larenksin fonasyon sırasındaki davranışını yeterli ölçüde tanımlayamamaktadır. Bu nedenle, Koufman (1982) ve Morrison (1983) gibi araştırmacılar tarafından fonksiyonel ses bozukluklarını daha iyi tanımlayacak bir Kas Gerilimi Disfonisi (KGD) sınıflandırması geliştirilmiştir.

Kas gerilimi disfonisi kişinin fonasyon sırasında sesini yanlış kullanmasına ve sesine zarar verici davranışları alışkanlık haline getirmesine bağlı olarak gelişir. En önemli bulgu bazen gözle bile fark edilebilen boyun kaslarındaki gerginlik ve kısık bir sestir. Larengoskopik incelemede en sık rastlanılan bulgu ise posterior glottik açıklıktır. Bu durum Morrison tarafından Kas Gerilimi Disfonisi tip 1 olarak betimlenmiştir (Morrison, 1993 s.430).

KGD Tip 1 hastalığında fonasyon sırasında posterior krikoaritenoid kasının aşırı kasılması nedeniyle glottisin arkasında, vokal kord ortasında, bazen de anterior komissüre kadar uzanan glottik açıklık (glottal chink) meydana gelir. Fonasyon sırasında oluşan bu açıklıktan dışa dönük havanın kaçması sonucunda nefesli, güçsüz bir ses ortaya çıkar. Posterior glottik açıklığın büyüklüğü sesin nefesli algılanması ve akustik incelemelerde ayrı yoğunluk algılamalarıyla doğrudan ilişkilidir. Kas gerilimi sınıflamasında tip 1 olarak ele alınan larengeal izometrik tanımı, en çok sesini profesyonel olarak kullanan şarkıcı, oyuncu, spiker, öğretmen v.b kişilerde yanlış ve aşırı ses kullanımının olduğu durumlarda gelişir. Kullanım ile ilgili semptomlar, sesin başlangıç ve devamında ortaya çıkabildiği gibi kullanım arttıkça belirginleşmektedir. En sık rastlanan belirti ses yorgunluğudur. Ses kullanıldıkça gücünü ve kalitesini kaybeder.

Burada sınırlı bir iletişim problemi yaşansa da şarkıcı, oyuncu, spiker, öğretmen v.b profesyonel kullanıcılar için ciddi mesleki bir problem olarak ortaya çıkabilmektedir (Morrison, 1993 s.430).

Ses ile ilgili bozuklukların süreci ve şiddeti çeşitli şekillerde değerlendirilmekte, hastalığın tedavisi ve seyrinin izlenmesi buna göre şekillendirilmektedir. Hastalığın şiddetinin belirlenmesinde ve izlenmesinde öznel ve nesnel değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Nesnel değerlendirme yöntemleri içinde laringoskopik incelemeler dışında sesin akustik analizine ilişkin bilgisayarlı ses analiz sistemlerinin ve içerdiği parametrelerin kullanımı oldukça yaygındır.

Günümüzde kullanılmakta olan birçok ses analiz programı mevcuttur. Bu programlar ile ses hakkında nesnel verilere ulaşmak mümkün olabilmektedir (Campisi ve ark., 2000; Kılıç, 2000). Hatta akustik analiz kullanılarak ses bozukluklarının organik ya da fonksiyonel olduğunun tespit edilebileceğini belirten çalışmalar vardır (Sataloff ve ark., 1987).

Kay Elemetrics (Lincoln Park, NJ, USA) tarafından geliştirilen Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) girişimsel olmayan bir yöntem olması, incelenen ses örneği hakkında birçok parametreye aynı anda ulaşmayı sağlaması ve kullanımının son derece kolay olması nedeniyle tanılayıcı ses analizi için önerilmektedir (Campisi ve ark., 2000).

Bilgisayarlı akustik analiz programları aynı anda birçok parametreyi değerlendirebilme imkanı sunmaktadır (Hirano ve ark. 1988; Boyanov ve ark.1997). Bu parametreler içerisinde, frekans pertürbasyon ölçümleri, amplitüd pertürbasyon ölçümleri, harmonik-gürültü oranı ses bozukluklarının akustik analizinde değerli bilgiler olarak belirtilmiştir (Hirano ve ark. 1988; Klingholz ve Martin, 1985).

Hirano ve arkadaşları (1988) tarafından 30 ses hastası üzerinde yapılmış bir çalışmada perde pertürbasyon bölümü, amplitüd pertürbasyon bölümü ve normalize gürültü enerjisi parametrelerinin sesteki patoloji ile korelasyon gösterdiklerini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Wolfe ve Martin (1998) 102 disfonik ses örneğini değerlendirmişler ve cepstral pik değeri, jitter, temel frekans ve harmonik gürültü oranı parametrelerinin disfoninin derecesi ile anlamlı ilişki gösterdiklerini bildirmişlerdir. Klingholz ve Martin (1985) tarafından fonksiyonel ses bozukluğu bulunan 32 kadın hasta üzerinde yapılan çalışmada, hastaların jitter ve shimmer değerleri incelenmiş ve jitter değerinin shimmer değerine oranla daha fazla anlamlı değişiklik gösterdiği

bildirilmiştir. Niedzińska (2001), 112 çocuk hasta üzerinde yaptığı çalışmada, temel frekans (Fo), jitter, shimmer, gürültü harmonik oranı (HNR) parametrelerini incelemiş ve bu parametreler içerisinde gürültü harmonik oranının en anlamlı parametre olduğunu belirtmiştir. Ülkemizde Birkent (2002), tarafından fonksiyonel ses bozukluğu olan 40 kişiyle yapılmış bir çalışmada jitter (%), shimmer (%), amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ) ve perde pertürbasyon bölümü (PPQ) parametreleri ses analizi için uygun olarak değerlendirilmiştir.

MDVP programı ile nesnel bir değer olarak ölçülebilen parametrelerden biride yumuşak fonasyon indeks (SPI) parametresidir. Yumuşak fonasyon indeks (SPI) parametresi, düşük frekanstaki harmonik enerji ortalamasının (70 -1600 Hz) yüksek frekans harmonik enerji (1600 – 4500 Hz.) ortalamasına oranıdır. SPI, fonasyon sırasında sesin yumuşaklığı, dolayısıyla vokal kordların ne kadar gergin veya tam kapandığı ile ilişkilidir. SPI ölçeğinin yüksek çıkması, genellikle vokal kordların fonasyon sırasında gevşek kapandığına ya da tam kapanmadığına ve yüksek frekanslardaki (1600 – 4500 Hz) harmoniklerde kayıplara işaretir. Bu parametre vokal kordların ne kadar kapandığını belirlemede kullanılacak bir parametredir.

Kas gerilimi disfonisi, hem iletişimi bozma boyutu hem de organik lezyonlar ile ilişkisi nedeniyle tedavisi gerekli olan bozukluklardan birisidir. Etiyolojik spektrumu oldukça geniş olan bu hastalığın öncelikli tedavi şekli ses terapisi'dir. Bu nedenle fonksiyonel ses bozuklukları ve bu bozuklukların terapi yoluyla tedavileri dil ve konuşma terapistlerinin uğraşı alanlarındandır. Ses terapisi, ses üretim şeklini değiştirmek amacıyla kullanılan davranışsal bir tedavi yöntemidir. Hastaya doğru ses üretimini öğretmek, bu tekniği gündelik konuşma sırasında kullanması sağlanır.

Fonksiyonel ses bozukluklarında ses terapisi uygulamalarının etkinliğinin değerlendirildiği çalışmaların çoğunda ses terapisinin değişen derecelerde etkili olduğu belirtilmektedir (Bridger ve Epstein, 1983; Koufman ve Blalock, 1982; Carding ve ark. 1999; Fex ve ark. 1994; MacKenzie ve ark. 2001; Roy ve ark. 2001).

Literatürde yer alan retrospektif çalışmalardan, Koufman ve Blalock (1982) tarafından 15 hastayla yapılan bir çalışmada ses terapisi tekniklerinin kullanılması ile % 100 başarı elde edildiği rapor edilmiştir. Bridger ve Epstein (1983) tarafından yapılan çalışmada ise 109 fonksiyonel ses hastasına ses terapisi uygulanmış ve hastaların % 56'sının tamamen düzeldiği, % 26'sında da seste düzelme sağlandığı rapor edilmiştir.

Prospektif çalışmalarda ise, Carding ve arkadaşları (1999) tarafından, 45 fonksiyonel disfonili hasta üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, ses terapisi çalışmalarının etkililiği % 93 olarak rapor edilmiştir. Fex ve arkadaşları (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, 10 fonksiyonel ses hastasına ses terapisi uygulanmış ve terapi öncesi ve sonrası karşılaştırılan akustik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzelme elde edildiği bildirilmiştir. MacKenzie ve arkadaşları (2001) tarafından 70 hastayla yapılan bir çalışmada, yapılan öznel analizlerle, ses terapisi sonrasında hastaların sesinde hem hastalar hem de hekimler tarafından tespit edilen belirgin bir düzelme sağlandığı ve amplitüd pertürbasyon ölçümlerinde düzelme elde edildiği rapor edilmiştir. Ancak bu çalışmalarda değerlendirme kriterleri ve terapi teknikleri net olarak belirtilmemektedir.

Ses terapisi teknikleri dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki aşamada incelenebilir. Dolaylı teknikler ses bozukluğuna neden olan davranışsal patolojileri azaltmak yada ortadan kaldırmak, doğrudan teknikler ise ses üretimindeki patolojileri ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiş tekniklerdir (Barnski, 2001). Hastanın bilgilendirilmesi, vokal hijyen prensipleri, ses istirahati ve genel gevşeme; dolaylı ses terapisi tekniklerine örnek olarak verilebilir. Nefes egzersizleri, dil/dudak titretme (trill) tekniği, çiğneme tekniği, rezonans ses terapisi tekniği ve larengeal masaj tekniği ise doğrudan ses terapisi tekniklerinden birkaçıdır. Fonksiyonel ses bozukluklarının tedavisinde hem doğrudan hem de dolaylı terapi teknikleri kullanılmaktadır. Carding ve arkadaşları (1999) tarafından, 45 fonksiyonel disfonili hasta üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, 15 hastaya herhangi bir tedavi uygulanmamış, 15 hastaya dolaylı ses terapi teknikleri uygulanmış ve 15 hastaya da doğrudan teknikler uygulanmış olup doğrudan terapi tekniklerinin uygulandığı grupta ses terapisi çalışmalarının etkililiği % 93 olarak rapor edilmiştir. Bu etkinlik dolaylı grupta % 46 olarak bildirilmiştir. Dunnet ve arkadaşları (1997) tarafından 163 ses terapisti arasında yapılan bir anket çalışmasında, fonksiyonel ses bozukluklarının tedavisinde ağırlıklı olarak dolaylı ve doğrudan tekniklerin birlikte kullanıldığı rapor edilmiştir. Roy ve ark. (2001) tarafından yapılan 58 kişilik bir araştırma yapılmış 19 hastaya herhangi bir tedavi uygulanmamış, 20 hastaya dolaylı ses terapi teknikleri uygulanmış ve 19 hastaya da doğrudan terapi teknikleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ses bozukluğu olan kişilerde doğrudan terapi tekniklerinin daha etkili olduğu rapor edilmiştir. Ülkemizde Birkent (2002), tarafından yapılmış bir çalışmada fonksiyonel ses hastalığı tanısı konulan toplam 40 hastaya doğrudan ve dolaylı terapi teknikleri uygulanmış ses terapisi çalışmalarının sonucunda % 75

oranında başarı elde edildiği rapor edilmiştir. Kas-gerilimi disfonilerinin tedavisinde klasik ses terapi tekniklerine ek olarak larengeal EMG, Visi-Pitch ve videolarenkostroboskopi ile feedback terapiler de kullanılmaktadır (Koçak ve ark. 1996). Koçak ve arkadaşları (1996) tarafından yapılan bir çalışmada, kas-gerilimi disfonisi tanısı konan 63 olguya videolarenkostroboskopi ile vizüel biofeedback terapisi uygulanmış ve olgulardan kas-gerilimi disfonisi tip 1,4 ve 6 olanlarda tam düzelme, tip 2a, 2b ve 3 olanlarda ise kısmi düzelme olduğu rapor edilmiş ve videolarenkostroboskopi ile yapılan feedback terapinin larengeal EMG ve Visi-Pitch'e nazaran daha gerçekçi ve kolay olduğu belirtilmiştir.

Ses terapisi çalışmalarının etkinliğinin değerlendirilmesi çeşitli ses analiz yöntemlerinin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bilgisayarlı ses analizi esas olarak ses bozukluğunun ve uygulanan tedavinin etkinliğinin takibinde kullanılmaktadır. Fex ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, ses terapisinin etkinliğini değerlendirmek için yapılan akustik incelemede, perde pertürbasyon bölümü, amplitüd pertürbasyon bölümü, 1-4 kHz için normalize gürültü enerjisi ve temel frekans değerlerinde anlamlı düzelme elde edildiği bildirilmiş ve bu parametreler ses terapisinin etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun parametreler olarak önerilmiştir (Fex ve ark. 1994). Benzer bir çalışmada Campisi ve ark. (2000), 21 vokal nodüllü çocuğun seslerini MDVP ses analiz programı kullanarak incelemişler, mutlak jitter (jitta), jitter (%), rölatif ortalama pertürbasyon (RAP), perde pertürbasyon bölümü (PPQ), temel frekans varyasyonu (vFo) ve amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ) parametrelerinde anlamlı değişim tespit etmişler ve bu parametreleri uygulanan terapinin etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun parametreler olarak önermişlerdir. Türkiye'de ise, Birkent (2002) tarafından yapılan çalışmada mutasyonel falsetto, vokal nodül, kas-gerilimi disfonisi ve fonksiyonel afoni problemi bulunan toplam 40 fonksiyonel disfonili hastada, terapi öncesi ve sonrasında ortalama temel frekans, jitter (%), shimmer (%), harmonik gürültü oranı, amplitüd pertürbasyon bölümü ve perde pertürbasyon bölümü parametrelerinde terapi sonrası parametrelerinde terapi sonrası anlamlı düzelme elde edildiği bildirilmiştir. Ancak söz konusu çalışmada SPI parametresi ve SPI parametresinin KGD Tip 1 ile olan ilişkisi incelenmemiştir. Yukarıda verilen araştırmalar çerçevesinde KGD Tip 1 hastalığıyla SPI parametresi arasındaki ilişkiyi ve ses terapisi sonucunda düzelmeyi nesnel olarak değerlendirip betimleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2. AMAÇ

Araştırmanın genel amacı kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarının MDVP kullanılarak yapılan ses analizlerinde normalden farklılaşan parametrelerin saptanması ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresi ile KGD tip 1 hastalığı arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek ve ses terapisi sonrasında söz konusu parametrelerde ortaya çıkan değişmelerin saptanması olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır ;

1. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programı ile belirlenen normlara göre normalden sapan akustik parametreler nelerdir ?
2. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında SPI parametresi ile patoloji arasında bir ilişki var mıdır ?
3. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarında :Temel frekans (Fo), Jitter (Jitt), Shimmer (Shim), Gürültü harmonik oranı (NHR), Perde pertürbasyon bölümü (PPQ), Amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ), Amplitüd varyasyonu (vAm), Yumuşak fonasyon indeksi (SPI), parametrelerinde ses terapisi öncesi ve ses terapisi sonrasında bir değişme var mıdır?

1.3. ÖNEM

Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan ses analiz yöntemleri, sesin normal olup olmadığını saptamak, eğer patolojik ise patolojinin derecesini belirlemek ve mevcut olan patolojik durumun hangi mekanizmalar ile oluştuğunu daha iyi anlayabilmek için kullanılmaktadır. Sesin akustik analizi sese ait nesnel değerlendirme imkanı sunar ve özellikle tedavi öncesi ve sonrası durum değerlendirmelerinde oldukça etkilidir.

Bu nedenle bu araştırmada kullanılan akustik analiz yöntemi ile KGD tip 1 hastalarında normalden farklılaşan parametrelerin neler olduğunun belirlenmesi ve SPI parametresinin KGD tip 1 hastalığını belirleyici bir değişken olup olmadığının saptanması ve bu hastalığın tedavisinde ses terapisi uygulamaları bakımından ülkemizdeki ve dünyadaki gelişmelere katkıda bulunacağı düşünülmüştür.

BÖLÜM II GENEL BİLGİLER

Bu bölümde ses ve konuşmayı şekillendiren anatomik yapılar, fonksiyonel ses bozuklukları, ses analiz yöntemleri ve ses terapisi tekniklerine yer verilmiştir.

2.1 SES VE KONUŞMAYI ŞEKİLLENDİREN ANATOMİK YAPILAR

Ses oluşumu ve konuşma, dört aşamadan meydana gelmektedir. Bunlar solunum (respirasyon), fonasyon, artikülasyon ve rezonanstır.

2.1.1 Solunum

Solunum sistemi vokal kord titreşimi için gerekli mekanik kaynak olarak çalışır. Subglottik basıncın artırılması ve vokal kord titreşimlerinin başlatılması için gerekli enerjiyi sağlar (Koçak, 2002 s.7).

Solunum, soluk alma (inspirasyon) ve soluk verme (ekspirasyon) olmak üzere iki fazdan oluşur. Solunum mekanizması havanın yüksek basınçtan alçak basınca akması şeklinde işler. Soluk alma (inspirasyon) sırasında, diyafram aşağıya doğru hareket eder ve bu hareket ile göğüs boşluğu genişler. Dışarıdaki hava, burun ve ağız yolu ile alınır. Doğal olanı burun yolu ile alınmasıdır. Hava burun deliklerinden girip burun boşluklarından ilerleyerek geniz denilen burun arkası boşluğuna ulaşır. Farenks, larenks, trakea, bronş ve bronşiolardan geçerek akciğere kadar ulaşır. Bu durum akciğer boşluklarında alçak basıncın oluşmasına neden olur. Kaburgaların inme ve diyaframın pasif olarak yükselme hareketi ile göğüs boşluğunda bir daralma olur ve akciğer boşluklarında bir yüksek basınç yaratılır. Böylece hava akciğerlerden aynı solunum yollarını izleyerek dışarı atılır. Buna da soluk verme, yani ekspirasyon denir (Cevanşir ve Gürel 1982, s.2; Boone ve McFarlane, 2000 s.19).

2.1.2. Fonasyon

Fonasyon larenkste gerçekleşir. Larenks mekanik aerodinamik enerjinin akustik enerjiye dönüşmesini sağlar. Larenks üç ana yapıdan oluşmaktadır. Bunlar kıkırdaklar, vokal kordlar ile vokal kordları hareket ettiren ve pozisyonunu ayarlayan kaslardır.

2.1.2.1. Larenks'in Kıkırdak Yapıları

Kıkırdaklar larenksin çatısını oluştururlar. Larengal iskelet dokuz kıkırdaktan oluşur. Epiglot, tiroid ve krioid kıkırdaklar tek, aritenoid, kornikulat ve kueniform kıkırdaklar çift kıkırdaklardır.

Tiroid Kıkırdağı larenksin üst ve ön parçasını oluşturur. En geniş kıkırdak olup larenksin yumuşak doku elemanlarını taşır ve hava yolunun açık kalmasını sağlar. Tiroid kıkırdak iki laminadan oluşmaktadır. Her iki laminanın üst ve altında iki boynuz bulunmaktadır. Yukarı yöndeki boynuz üst korn (superior korn) aşağı yöndeki boynuz alt korn (inferior korn) olarak bilinir. Alt korn krikoid kıkırdakla eklem yapar. Üst korn ligamentlerle hiyoid kemiğe bağlanır (Koçak, 2002 s.7).

Krikoid Kıkırdak sabit bir yüzük biçiminde tiroid kıkırdağın altında yer alır. Trakea'nın son halkası üzerinde bulunarak larengal hava yolunu tamamen çevreler. Krikoid kıkırdağın arka laminası daha geniş ve yüksektir. Krikoid kıkırdak tiroid kıkırdak ve aritenoid kıkırdakla eklem yapar (Koçak, 2002 s.8).

Ariteoid Kıkırdak larenks'in en büyük çift kıkırdaklarıdır. Piramit şeklindedir; üç yüzey, taban ve apekten oluşur. Krikoid kıkırdağın daha geniş olan arka bölümünde yerleşimlidirler. Her bir aritenoid kıkırdağın tabanına yakın kısımlarında iki çıkıntı yer alır. Arkada bulunan musküler proses önde yer alan ise vokal prosesdir. Vokal prosesler vokal kordların bağlantı yeridir. Vokal kordların diğer ucu önde tiroid kıkırdağın orta hattına tutunur. Vokal ve musküler prosesler inspirasyon ve fonasyonda farklı pozisyonlar alarak ses tellerinin kapanıp açılmasında etkili rol oynar. Apekslerinde de kornikulat kıkırdakla eklem yapar.

Epiglot dil arkasında, ince-yaprak biçiminde bir kıkırdak olup larenksin girişinde yer alır. Dil kökü ve hiyoid kemiğin arkasındadır. Epiglot açık konumdayken akustik rezanator olarak görev yapar (Koçak, 2002 s.8).

Larenks kıkırdaklarının birbirleriyle yaptığı eklemler ve bu eklemlerle gerçekleşen hareketler ses tellerinin pozisyonunu ayarlayarak ses üretiminde etkili olurlar.

2.1.2.2. Larenks'in Eklemleri

Larenksin kıkırdakları eklem ve bağlarla birbirine bağlıdır. Fonksiyonel yönden en önemli olanları krikoaritenoid ve krikotirid eklemlerdir (Kaya, 2002 s.25).

Krikotiroid eklem fibroelastik özellikte eklemdir. Fibroelastik eklemler esneme özelliği olan dayanıklı eklemlerdir. Eklemle bağlantılı yapılar tiroid kıkırdağın inferior kornları ve krikoidin lateral yüzeyidir. Her iki kıkırdağa kuvvet uygulandığında gerilme ve dönme (rotasyon) hareketi yapar. Canlıda dönme hareketini krikotiroid kasın pars rekta' sı, uzama-kayma hareketini ise pars oblika kısmı yapmaktadır. Vokal kordlar hem krikoid kıkırdak hem de tiroid kıkırdağa bağlı olduğu için her iki hareket ses tellerinin gerilmesini ve sesin incelmesini sağlar (Ömür, 2001 s.14).

Krikoaritenoid eklemden aritenoid kıkırdaklar mekanik olarak üç türlü hareket gerçekleştirir (Ömür, 2001 s.14). Bu hareketler;

1. **Devrilme Hareketi:** Aritenoidler tiroid kıkırdak üzerinde durur. Aritenoid kıkırdak eklem yüzeyleri ve kendisine bağlı kaslar sayesinde yukarı aşağı / öne arkaya devrilme hareketi yaparlar. Bu hareket vokal kordları sırasıyla kapatma ve açma hareketini sağlar.
2. **Dönme Hareketi:** Aritenoid kıkırdak krikotiroid kıkırdağın ekseninde yaptığı dönme hareketiyle ses tellerini birbirine yaklaştırır yada uzaklaştırır.
3. **Kayma Hareketi:** Aritenoid kıkırdak krikotiroid kıkırdağın arka ve üst yüzeyinde yaptığı kayma hareketiyle de yine ses tellerini birbirine yaklaştırır yada uzaklaştırır.

2.1.2.3. Larenks Kasları

Larenks kasları iki grupta incelenebilir. Bunlar larenks içi (intrinsik) kaslar ve larenks dışı (ekstrinsik) kaslardır. İç kaslar larenks kıkırdakları arası bağlantıyı sağlar ve kıkırdakların yerlerini değiştirerek, ses tellerinin şeklini, durumunu ve gerginliğini etkiler. Dış kaslar ise, larenks'in diğer yapılarla bağlantısını sağlar, larenksi sabitler, gırtlak aşağı yukarı çekerek hem kıkırdakların yerini değiştirir, hem de kabaca tiz-bas

ayarı yaparlar. Gırtlak yukarı doğru yükselince ses tizleşirken aşağı doğru çekilince ses basa doğru geçiş yapar (Koçak, 2002 s.10; Ömür, 2001 s.12).

2.1.2.3.1. Larenks İçi Kaslar

Larenks içi kasları üç ana grupta inceleyebiliriz bunlar vokal kordları geren (tensör) kaslar, glottisi açan (abdüktör) kaslar ve glottisi kapatan (addüktör) kaslardır.

2.1.2.3.1.1 Tensörler

Krikotiroid (KT) kası iki parçadan oluşur. Bunların her ikisi de krikoid kıkırdağın arka bölümünden başlar. Krikotiroid kas kasıldığında vokal kordlar gerilir ve uzar, böylelikle bu kasın kasılmasıyla seste perde (pitch) değişimi olur.

Tiroaritenoid (TA) tiroidin iç kısmından aritenoid kıkırdağa uzanır. Tiroaritenoid kas iki kısımdan oluşur. Bu kısımlardan *vokalis* olarak adlandırılan kısım vokal prosese bağlanarak vokal kordların müsküler tabakasını oluşturur. Bu kasın superior kısmı yalancı ses tellerini oluşturur. Musküler prosese bağlanan ikinci kısım ise *muskularis* olarak bilinir. Tiroaritenoid kası kasıldığında aritenoid kıkırdaklar öne doğru çekilir ve böylelikle vokal kordlar kasılıp kalınlaşır.

2.1.2.3.1.2 Açıcı (Abdüktör) Kaslar

Posterior krikoadytenoid (PKA) kas krikoid kıkırdağın arka yüzeyinden başlar yukarı ve lateral biçimde aritenoid kıkırdağın müsküler prosesine bağlanır. PKA kası vokal kordları açan kastır. Aritenoid kıkırdakları dışa ve arkaya döndürerek vokal kordları açar.

2.1.2.3.1.3. Kapatıcı (Addüktör) Kaslar

Lateral krikoadytenoid (LKA) kası krikoid kıkırdağın ön yan kısmından başlar ve aritenoid kıkırdağın müsküler prosesine bağlanır. LKA kası vokal kordları kapatan temel kastır. Bu kas aritenoid kıkırdakları öne ve ortaya doğru çekerek vokal kordların kapanmasını sağlar (Boone ve McFarlane, 2000 s.32; Koçak, 2002 s.10-14).

2.1.2.3.2. Larenks Dışı Kaslar

Larenks dışı kaslar larenksin diğer yapılarla bağlantısını sağlayarak larenksi sabitleyen, indirip kaldıran kaslardır. Bir uçları larenks dışındadır. “Şerit kaslar (strap)”

olarak ta bilinir. Larenks dışı kaslar iki grupta incelenir. Bunlar hyoid altı (infrahiyoid) ve hyoid üstü (suprahyoid) kaslardır.

2.1.2.3.2.1. *Hiyoid Altı (İnfrahiyoid) Kaslar*

Hiyoid altı kaslar, tiz sesleri söyledikten ve yutkunduktan sonra ve çok bas sesleri söyleyebilmek için hiyoid kemiğini indirerek larenksi aşağı indiren kaslardır.

2.1.2.3.2.2. *Hiyoid Üstü (Suprahyoid) Kaslar*

Hiyoid kemiğini öne, arkaya, yukarıya hareket ettirirler. Yutkunmak ve tiz sesleri söylemek için larenksi kaldırırılar.

2.1.2.4. **Vokal Kordların Anatomisi**

Vokal kordlar hava yolunun en dar kısmında bulunur. Üst kısmında ventiriküller ve yalancı ses telleri bulunur. Hirano, vokal kordları histolojik özelliklerine göre beş farklı tabaka olarak tanımlamıştır. En dışta yassı hücreli epitel, derine doğru lamina proprianın yüzeyel, orta ve derin tabakaları, en içte ise vokal ligaman bulunmaktadır. Vokal kordlar, histolojik olarak beş farklı yapıda değerlendirilse de, mekanik olarak farklı özelliklere sahip üç bölüm olarak düşünülebilir (Sataloff, 1997). Bu bölümler örtü, geçiş ve gövde bölümleridir. **Örtü** vokal kordların en dış kısmıdır. Mukozaya benzer ince bir kısımla kaplıdır. Bu kısım lamina propria altında sıvımsı dokuyu tutar. **Geçiş** bölümü üç kat lamina propriadan meydana gelmiştir. Lamina propira epitel doku ve kas arasında yer alan bölümdür, yüzeyel, orta ve derin olmak üzere üç tabakaya ayrılır. TA kası lamina propiranın lateralinde yer alır ve vokal kordun **gövde** kısmını oluşturur (Koçak, 2002 s. 15).

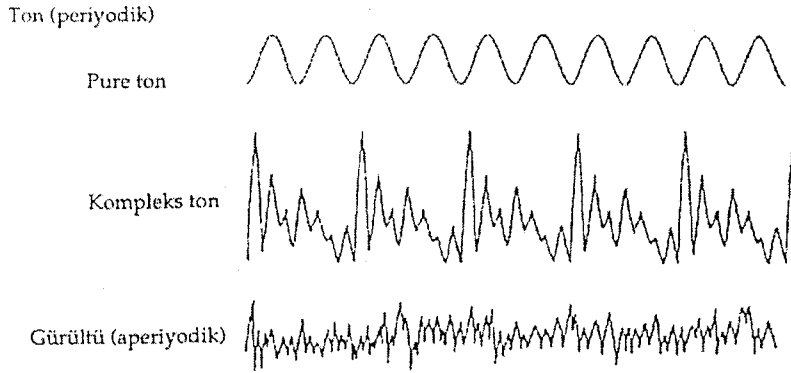
2.1.2.5. **Vokal Kordun Titreşimi ve Ses Oluşumu**

Ekspiratuar hava akımına bağlı olarak vokal kordlarda meydana gelen titreşim fonasyonun temelidir. Bir titreşimin oluşumu ve devamı için üç mekanik kuvvete ihtiyaç vardır. Bunlar; açılma kapanma kuvvetleri (subglotik basınç), her yapının elastikiyeti ve bernoulli etkisidir (Koçak, 2002 s.15). Bernoulli teorisine göre, daralan bir bölgeden geçen akım hızlanır ve akımın geçtiği bölgenin etrafında, akıma dik yönde negatif basınç oluşturur. Glottis hava kolonunun en çok daralan bölgesidir, bu bölgeden havanın hızla geçişi esnasında negatif basınç meydana gelir ve bu basınç vokal kordlarda emme etkisi oluşturur (Devge ve Oğuz, 1996 s.14). Bernoulli etkisi ile oluşan

negatif basınç vokal kordların emme etkisi ile orta hatta doğru çekilmelerine neden olur. Vokal kordların elastikiyeti (*açılan bir yayın pasif olarak eski hale dönmesine benzer şekilde*) vokal kordların transglottal basınç etkisinden önceki durumlarına dönmesini sağlar. Vokal kordların periyodik olarak açılıp kapanması, kordların kitlesi ve gerginliği ile nefes verme sırasında dışarıya verilen havanın oluşturduğu aerodinamik güçlerin etkileşimi sonucu oluşur. Vokal kordlar kapandığı zaman subglottik hava glottik bölgeye basınç yapmaya başlar ve bu basınç etkisi ile vokal kordlar elastikiyet kazanır. Subglottik basınçtaki artış vokal kord gerginliğini yenecek duruma geldiği zaman vokal kordlar açılır ve hava yukarı çıkar. Basıncın düşmesi ile birlikte Bernoulli etkisinin de yardımı ile vokal kordlar tekrar orta hatta buluşurlar. Bu oluşumda miyoelastik ve aerodinamik kuvvetler etkilidir. Bu işleme, “glottik siklus” adı verilir. Subglottik basıncın tekrar yükselmesi ile beraber glottik siklus tekrarlanır (Çaylan, 2003 s.1153).

2.1.2.6. Sesle İlgili Temel Kavramlar

Sesler, frekans birleşenlerine göre saf ses ve kompleks ses, tekrarlama özeliğine göre de periyodik veya aperiodyk ses olarak incelenebilir (Şekil 1). Saf ses (ton) tek frekanstan oluşur. Dalga şekli sinüs eğrisi şeklindedir. Tekrarlama özeliğine göre periyodiktir. Kompleks ses çok sayıda saf sesin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Konuşma sesi başta olmak üzere doğadaki seslerin çoğu kompleks ses şeklindedir. Kompleks tonun frekans bileşenleri “parsiyeller” olarak adlandırılır. Parsiyeller arasında en küçük frekans değerine sahip olanı F_0 (temel frekans) olarak adlandırılır. Parsiyellerin, temel frekansın tüm integral çarpımları olduğu durumlar ise “harmonikler” olarak adlandırılır. Temel frekans 1. harmoniktir. Örneğin, temel frekans 120 Hz ise, harmonikler 240, 360, 480, 600 Hz. şeklinde olur. Gürültü harmonik içermez (Devge ve Oğuz, 1996 s.18).



Şekil 1 : Ses dalgaları (Devge ve Oğuz,1996 s.18).

Ağızdan çıkan ses, ses yolunun rezonatör etkisi ile değişikliğe uğrar ve akustik özellikleri farklılaşır. Rezonatör organların etkisi ile glottis düzeyinde oluşan ham sesin bazı harmoniklerinin şiddeti artar, bazılarının ise azalır. Şiddeti artan harmonikler formantları oluşturur. Formantlar, belirli bir sesin tanınmasında yardımcı olan en fazla genliğe sahip frekanslardır. Formantlar, ünlü seslerinin birbirlerinden ayrılmasına yardımcı olur. Herhangi bir ünlünün diğerinden ayrılabilmesi için en az iki tercihen üç formant bilgisine ihtiyaç vardır (Konrot, 2000).

2.1.2.7 Sesin Özellikleri

Sesin perde (frekans), şiddet (gürlük), kalite ve rezonans olmak üzere 4 temel özelliği vardır (Öğüt ve Kılıç, 2003 s.1169).

1. Perde: Perde, sesin inceliği ve kalınlığını bildiren algısal bir terimdir. Perdenin fiziksel karşılığı frekanstır. Sesin frekansı ise vokal kordların bir saniyedeki titreşim sayısıdır ve birimi Hz'dir (Boone ve McFarlane, 2000 s.41; Kaya, 2002 s.891). Sesin perdesi, vokal kordların uzunluğu, kitlesi ve gerginliği olmak üzere esas olarak 3 faktör tarafından belirlenir (Devge ve Oğuz, 1996 s. 23). Vokal kordların kitlesi arttıkça titreşim azalır. Bu da temel frekansı azaltır ve ses daha kalın çıkar. Vokal kordların boyu kısaldığında kordlar daha az titreşerek sesin yine daha kalın çıkmasına yol açar. Vokal kordlar uzadığı zaman ise ses daha ince duyulur. Konuşma sesi ortalama temel frekansı erkeklerde 125 Hz, kadınlarda 215 Hz civarındadır (Kaya, 2002 s.891).

2. **Şiddet** : Sesin şiddetinin birimi desibel (dB)'dir. Sesin şiddeti vokal kord titreşiminin amplitüdü ile doğru orantılıdır. Asıl etken subglottik basınçtır (Kaya, 2002 s.891). Ses basıncı glottisten geçen hava akımının hacim ve hızı ile doğru orantılıdır. Subglottik basıncın artması ve glottisin açılması ile hava akımı hızla supraglottise geçer. Bu şekilde üretilen ses dalgalarının amplitüdü yükselir ve dinleyici kulağının kulak zarında daha fazla harekete neden olarak sesin daha yüksek duyulması sağlanır (Özlügedik, 2000). Yüksek ses çıkarmak için artmış hava basıncı gerekir. Bu basınç, glottisteki yüksek rezistans ile subglottik basınç tarafından oluşturulan itici kuvvet arasındaki hassas denge sonucu sağlanır (Shames, Wiig ve Secord, 1998 s.274).

3. **Rezonans** : Glottis düzeyinde oluşan ses farenks, ağız ve burun gibi boşluklarda, bu boşlukların hacim ve gerginlik durumuna göre değişime uğrar. Bu değişimin sonucunda, rezonatör organların şekline göre bazı frekans bölgelerinde sesin şiddeti artar ve seslilerin akustik karakteristiği olan formantlar oluşur (Çaylan, 2003 s.1153). Rezonansın ikinci bir etkisi ise sese kişilik kazandırması ve sesin kime ait olduğunu betimlemesidir (Topbaş ve Maviş, 2004 s.106).

4. **Kalite** : Ses kalitesi vokal kordların düzenli vibrasyonu ve vokal traktus içindeki rezonans ile belirlenir. Kaliteli bir ses için vokal kordların supraglottik bölgede hava türbülansına izin vermeyecek şekilde, eşit aralıklarla, düzgün bir şekilde titreşmesi gerekir. Vokal kordların vibrasyonunda açılma kapanma fazları arasındaki ilişki ve denge herhangi bir patolojiye bağlı olarak bozulabilir. Bu durum ses kalitesinde değişikliklere yol açar (Özlügedik, 2000). Vokal trakt pek çok rezonatör kavite içermektedir. Bu kaviteler, glottis seviyesinde oluşan sesi farklı frekanslarda kuvvetlendirmektedirler. Bu da sesin kalitesinde değişikliklere neden olmaktadır. Rezonatör sistemin karakteristiklerinin değişimi sesin kalitesini de etkiler.

2.1.2.7.1 Ses Problemlerinin Temel Belirtileri

Sesle ilgili problemler sesin perde, şiddet, kalite özelliklerinde meydana gelen bozulmalar olarak ortaya çıkar. Bu bozukluklar çoğunlukla dinleyici tarafından algılanan özelliklerdir. Bunlar öznel özellikler olsa da dinleyici tarafından nesnel olarak değerlendirilebilir. Ayırıcı tanıda algısal belirtiler önemli yer tutar.

- Ses perdesi ile ilgili bozukluklar; tek perde, uygunsuz perde ve perde kırılmaları şeklinde sınıflandırılmaktadır (Casper ve Colton, 1996 s.17).

Tek Perde (Mono Pitch): Konuşma sırasında seste normalde varolması gereken iniş çıkışların kaybolmasıdır.

Uygunuz Perde: Seste yaşa ve cinsiyete göre kabullenebilir perde aralığının bulunmamasıdır. Bu durum, endokrin bozukluklarından, larenks boyutundaki anatomik farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi bireysel tercih ya da alışkanlıklara bağlı olarak da görülebilir.

Perde Kırılmaları: Fonasyon sırasında seste yüksek yada alçak frekanslar yönünde beklenmedik kontrolsüz perde değişimleridir. Çoğunlukla perde kırılmaları larengeal büyüme sürecinde görülebilir. Sıklıkla ergenlik dönemi erkeklerde görülür, zamanla ortadan kalkabilir. Larengeal patolojilerde ve bazı nörolojik bozukluklarda da perde kırılmaları gözlenebilmektedir (Casper ve Colton, 1996 s.17).

- Sesin şiddeti ile ilgili bozukluklar; hep aynı şiddette konuşma, şiddet değişimi ve azalmış şiddet aralığı şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Hep aynı şiddette konuşma (Mono-loudness): Seste şiddet değişiminin olmamasıdır. Bu durum nörolojik bozuklarda, kişilikle ilgili alışkanlıklara bağlı olarak görülebilir.

Şiddet Değişimi: Normal konuşmada ses şiddetinin algılanan normal seviyeden düşük yada yüksek olmasıdır. Nöral kontrol yetersizliğine bağlı olarak görülebilir. İşitme kaybı yada yanlış alışkanlıklar aşırı yüksek ses kullanımına yol açar.

Azalmış Şiddet Aralığı: Yüksek seslerin üretiminde sorun yaşanır. Sıklıkla azalmış fonasyon aralığı ile bir arada görülür (Casper ve Colton, 1996 s. 18).

- Sesin kalitesi ile ilgili problemler ses kısıklığı, seste kabalaşma (hoarseness, roughness), nefesli ve havalı ses (breathiness), gerilim (tension), titreklilik (tremor), gergin ve zorlanan ses (strain and struggle), ani ötümlenme kesintileri, diplofoni, ve afoni şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Boğuk Ses (Hoarseness): Boğuk, kısık bir sestir. Ses tellerinin titreşimi sırasında oluşan mukozal dalgada asimetrinin varlığından söz edilmiştir (Boone ve McFarlane, 2000 s.47).

Nefeslilik: Fonasyon esnasında duyulabilir hava kaçıışı algılanır. Ses şiddetinde azalma mevcuttur. Glottisten hava kaçıışının artışı genellikle yetersiz glottal kapanmaya işaret eder. Fonasyonda vokal kordun tam kapanmaması hatalı ses kullanımından kaynaklanabileceği gibi periferik nörolojik problemlere, kapanmayla ilişkili lezyonların varlığına bağlı olarak oluşmaktadır.

Gerilim: Boyun kaslarında gerginlik ve beraberinde gözlenen glottal ataklarla belirginleşir. Gerginlik çoğunlukla hiperfonksiyonel kullanım özelliklerinin bir sonucu olarak görülür. Aynı zamanda nörolojik yetersizlik yada larengeal patoloji durumunda telafi edici davranış olarak karşımıza çıkar.

Tremor: İstemli çıkartılan sesin şiddet ve perdesindeki kontrol dışı ritmik değişimler olarak tanımlanmaktadır. Ses, düzensiz ve titrektir. Tremor, sıklıkla merkezi sinir sisteminde meydana gelen fonksiyon bozukluğunun bir yansıması olarak karşımıza çıkar.

Gergin Zorlu Ses (Strain / Struggle): Fonasyonu başlatmada ve sürdürmede sorun görülmesidir. Konuşma üretilirken ötümlülükte kontrol yetersizliği gözlenir.

Ani Ötümlleme Kesintileri: Ses üretimi esnasında ses şiddetinde meydana gelen ani düşmelere bağlı nefesli bir ses oluşur. Bu anlık anormal ses değişiminin nedeni vokal kordların ani istemsiz abdüksiyonu yada ötümsüz fonemlerden ötümlü fonemlere geçerken addüksiyonda yetersizlik olarak gözlenebilir. Sıklıkla nörolojik kaynaklıdır.

Diplofoni: Çatallı, pürüzlü ses olarak ifade edilir. Fonasyon esnasında iki ayrı perdenin algılanmasıyla gerçekleşir. Vokal kordlar üzerinde bulunan bir patoloji nodül, polip yada bir ses telinin kalınlaşması diplofoniye yol açar.

Afoni: Fonasyonu oluşturmama yada fonasyon kesilmeleridir. Sürekli ve anlık olmak üzere iki biçimde görülebilir.

Sürekli Afoni: Sesin olmamasıdır. Ses sıklıkla fısıltı şeklinde algılanır. Çift taraflı vokal kord paralizisi yada psikojenik bir nedene bağlı olarak görülebilir.

Anlık Afoni: Farklı formlarda olabilir. Hasta, ses üretimi esnasında istemsiz ses kesintileri yaşar. Bu saniyenin çok kısa bir diliminde gerçekleşir. Sürekli afonide ise dakikalar, saatler hatta bazen günler süren sessizliklere rastlanılabilir. Anlık afoni,

merkezi nörolojik fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak yada psikolojik kökenli de olabilir (Casper ve Colton, 1996 s. 19,20).

2.2. FONKSİYONEL SES BOZUKLUKLARI

Ses bozuklukları, fonksiyonel ve organik patolojiler olarak iki başlık altında incelenebilir. Vokal kordlar üzerinde oluşan kitleler, kordların atrofik problemleri ve kas yetersizliklerinin oluşturduğu ses problemleri “organik disfoni” olarak tanımlanmaktadır. Sesin yanlış kullanımına bağlı olarak gelişen bozukluklara da “fonksiyonel disfoni” denmektedir.

Fonksiyonel disfoni anatomik açıdan normal olan ses tellerinin yanlış ve kötü kullanımı sonrası ortaya çıkan ses bozukluklarıdır (Casper ve Colton, 1996). Larenksin iç ve dış kaslarının hatalı kullanımı sonucunda gelişen ses kalitesinde bozukluklarla tanımlanan bir tablodur. Larenks bölgesindeki kas gruplarının normal fizyolojik sınırlar dışında dengesiz kullanılması fonasyon sırasında larenksin davranışı ve vokal kordlarda titreşim değişikliğine neden olarak ses kalitesinde bozulmaya yol açar (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s.85). Fonksiyonel disfoni uzun sürdüğünde ve yanlış kullanım devam ettiğinde nodül, polip, ödem, kontakt hiperplazi gibi ikincil organik lezyonlara dönüştüğü bilinmektedir (Boone ve McFarlane, 2000 s.15;Üstündağ ve Oğuz 1996 s.73). Bu patolojiler her ne kadar gerçek organik lezyonlar olsalar da altta yatan fonksiyonel problemlerden dolayı günümüzde bu başlık altında incelenmektedirler (Koufman, 1991).

Fonksiyonel ses bozukluklarının nedeni bir çok faktöre dayanmaktadır. Etiyolojide organik ve fonksiyonel nedenler birbirleri ile neden-sonuç ilişkisi içinde bir bütün olarak rol oynamaktadır.

Etiyolojik spektrumu oldukça geniş olan bu bozuklukların günümüzde kabul gören tedavi şekli ses terapisi dir. Bu nedenle, fonksiyonel ses hastalıkları dil ve konuşma terapistlerinin uğraşı alanlarındandır. Fonksiyonel disfonilerde bir ses problemi olduğu halde yapılan incelemelerde larengeal yapılarda her hangi bir patolojinin izlenemediği olgular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür olgular çoğu zaman tanı ve tedavi aşamalarında problemler yaratmaktadır.

2.2.1. Sınıflandırmada Karşılaşılan Sorunlar

Fonksiyonel ses bozukluklarının sınıflandırılmasında kullanılan terminoloji oldukça karışıktır. Aynı terim çok farklı patolojik süreçleri belirtmek için kullanılabilmekte, yada aynı olan patolojiler farklı yazarlarca farklı terminolojilerle ifade edilebilmektedir. “Puberfoni”, “mutasyonel disfoni”, “falsetto sesletim” ve “adölesan geçiş ses bozukluğu” terimlerinin hepsi ergenlik çağı sırasında ya da sonrasında larenks ve ses yolunun gelişmesiyle oluşan bir ses problemi için kullanılmaktadır.

Yine öncelikli nedeni organik patoloji olmayan disfoniler isimlendirilirken kullanılan “psikojenik” ve “fonksiyonel” terimleri de çeşitli yazarlarca birbirlerinin yerine kullanılmaktadır (Morrison ve Rammage, 1993 s.429).

Fonksiyonel ses bozukluklarının sınıflandırması ve terminolojisi ile ilgili birçok terim kullanılmaktadır. Ancak genel olarak fonksiyonel disfoniler larenksin davranış özelliklerine göre hiperfonksiyonel ve hipofonksiyonel olarak iki gruba ayrılmıştır (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 42).

2.2.2. Hiperfonksiyonel (Hiperkinetik) Disfoni

Fonasyon sırasında iç ve/veya dış larenks kaslarında gerilimin artması sonucunda gelişmektedir. Organik bozukluklarla beraber görülebilir. Glottal kapanma çok sert, ventriküller bandlar aşırı addüksiyonda, epiglot arkaya, aritenoidler anteriora çekilir; böylece vokal kordların tüm katlarının kitlesindeki artış ile birlikte addüktör kas tonusu, ekspiratuvar güç ve subglotal basınç artar.

2.2.3. Hipofonksiyonel (Hipokinetik) Disfoni

Fonasyon sırasında larenks içi ve dışı kas gruplarında yetersiz aktivite gözlenmektedir. Glottik kapanma zayıf ve tam kapanma gözlenmektedir. Gövdenin sertliği, addüktör kas tonusu, ekspiratuvar güç ve subglottik basınç azalır (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 42).

2.2.4. Kas Gerilimi Disfonisi Sınıflandırılması

Fonksiyonel disfonilere ilişkin sınıflandırmaların çok geniş bir disfoni grubunu kapsamaması ve larenksin fonasyon sırasındaki davranışını yeterli ölçüde karşılayamaması nedeniyle, Morrison tarafından fonksiyonel ses bozukluklarının, özellikle klinikte görünüş şekilleri göz önüne alınarak, bir Kas Gerilimi Disfonisi (KGD)

sınıflandırılması geliştirilmiştir (Morrison,1983 s.302-6). 1983 yılında yapılan bu sınıflamaya göre,;

KGD tip 1: Posterior glottik açıklık, Mukoza değişikliği (-)

KGD tip 2 : Mukozal değişiklikler

- KGD tip 2a : Nodül
- KGD tip 2b : Kronik larenjit
- KGD tip 2c : Polipoid dejenerasyon

KGD tip 3 : Spazmodik disfoni olarak 3 grupta incelenmeye başlanmıştır.

1991 yılında Koufman ve Blalock yaptıkları çalışmalarda, KGD'lerinin spektrumunu genişletmişler ve tip 2'de değişiklik yapıp, KGD tip 3 ve tip 4'ü de terminolojiye eklemiştirler (Koufman ve Blalock, 1991). Koufman ve Blalock tarafından yapılan bu sınıflandırmaya göre KGD tipleri;

KGD tip 1: Posterior komissürde açıklık

KGD tip 2 : Ventriküler bandların yaklaşması

KGD tip 3: Supraglottik bölgenin parsiyel anteroposterior kontraksiyonu

KGD tip 4: Larenksin komplet supraglottik kapanması olarak tarif edilmiştir.

Bu sınıflandırma 1993 yılında Morrison tarafından tekrar değiştirilerek son halini almıştır (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 85). Tablo 1.

Tablo 1 : Kas Gerilimi Disfonilerinin (KGD) Sınıflandırılması (Morrison)

KGD Tip 1: Larengeal İzometrik

KGD Tip 2: Lateral Kontraksiyon ve/veya Hiperaddiksiyon

KGD Tip 2a: Glottik

KGD Tip 2b: Supraglottik

KGD Tip 3: Supraglottik Anteroposterior Kontaksiyon

KGD Tip 4: Konversiyon Afoni

KGD Tip 5: Psikojenik Gevşeme (Bowling)

KGD Tip 6: Adölesan Geçiş Disfonisi (Mutasyonel Falsetto)

2.2.4.1. Kas-gerilimi disfonisi Tip 1 (Larengeal İzometrik)

Larengeal izometrik, en çok sesini profesyonel olarak kullanan; ancak yeterli eğitimi almamış kişilerde sıklıkla görülmektedir. Larenks ve paralarengeal bölgelerdeki genel kas geriliminin artmasından kaynaklanmaktadır. Nedeni genelde zayıf vokal teknik, sesin çok yoğun ve aşırı kullanılması ve etkileşen psikolojik faktörlerin birleşmesidir. Psikolojik faktörler disfoninin nedeni değil disfoniyeye bağlı ikincil sorunlar olarak karşımıza çıkar. Fonasyon sırasında posterior krikoaritenoid kasının aşırı kasılması nedeniyle glottisin posteriorunda, vokal kord ortasında bazen de anterior komissüre kadar uzanan glottik açıklık (posterior glottal chink) meydana gelir. Posterior krikoaritenoid kasının histolojik yapısı bu oluşumda etkilidir. Fonasyon sırasında oluşan bu açıklıktan ekspiratuar havanın kaçması sonucunda nefesli, güçsüz, bir ses ortaya çıkar (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 42). Posterior glottik açıklık büyüklüğünün sesin nefesli algılanması ve akustik incelemelerde ayrı yoğunluk algılamalarıyla doğrudan ilişkilidir. Posterior glottik açıklıkta glottik hava akımı artar, Bernoulli etkisi azalır, hava akımının yarattığı türbülans vokal kord titreşiminde aperiodisiteye neden olur. Vokal kordların arkasında bulunan bu açıklık titreşim enerjisinin vokal kordun ortasında yoğunlaşmasına yol açmaktadır. Bu durum posterior glottal açıklıkla nodüler arasında nedensel bir ilişki olduğunu göstermektedir (Morrison, 1993 s.430).

Stroboskopik incelemede mukozal dalga lateral-medial hareketlerinde azalma ve mukozal dalgada küçülme izlenmektedir. Çoğunlukla simetrik ve periyodiktir. Vokal kordları gergin olan ve yüksek sesle konuşan kişilerde glottal açıklığın hemen önünde, kordların temas ettiği bölgedeki lamina proprianın yüzeyel tabakasında değişiklikler meydana gelir. Bu bölgede oluşan ödem sonucunda ve zamanla fibrozis gelişmesine bağlı olarak vokal kord nodülleri gelişebilmektedir (Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 42).

2.2.4.2. Kas-gerilimi disfonisi Tip II (Lateral Kontraksiyon ve/veya Hiperaddüksiyon)

Bu fonksiyon eksikliği kalıbı glottik kontraksiyon (gırtlığın bir yandan diğer yana sıkışması) yada hiperaddüksiyon olduğu bir gerilimi ve yorgunluk sendromudur. Glottisde, supraglottik bölgede veya her ikisinde hiperaddüksiyon gözlenmektedir.

KGD Tip II-A (Glottik)

Yanlış vokal tekniğe bağlı olarak, bazı durumlarda üst solunum yolu enfeksiyonu gibi organik bir bozukluk kaynaklı, yada akut anksiyete durumlarında görülmektedir. Vokal kordlardaki hiperaddüksiyona bağlı olarak kısık ve gergin bir ses ortaya çıkar. Yüksek larengeal rezistan kuvvetlerin gün boyunca devam etmesi sonucunda ses yorgunluğu gelişir. Solunum koordinasyonu bozuktur ve fonasyon sırasında belirli derecede inspiratuar bir efor vardır. Konuşma sırasında gerekli olan hava akımı ekspirasyon ve inspirasyon dengesi ile sağlanmaya çalışılır. Larenks hava akımı regülatörü olmaktan çıkar ve ekspiratuar hava akımını kontrol edebilmek için kapak görevi yapar. Artan hava basıncı ile ses perdesi düşer ve “fry register” oluşur.

KGD Tip II-B (Supraglottik)

Bu problem “Psikojenik disfoni” olarak da adlandırılır. Psikolojik nedenlere bağlı olarak gelişen anksiyete etiyojik faktördür. Fonasyon sırasında ventriküler bandlar hiperaddüksiyon yaparlar. Bu nedenle vokal kordlar sıklıkla görülmez. Eğer kordlar sıkıca kapalı ise yüksek perdelere kısık bir ses, kordlar gevşek ise nefesli, fısıltı tarzında bir ses ortaya çıkar. Nadiren ventriküler bandların temas eden medial kenar mukozasında titreşim izlenebilir.

2.2.4.3. Kas-gerilimi disfonisi Tip III (Supraglottik Anteroposterior Kontraksiyon)

Koufman “Boghard – Bacall” adı verilen bir ses tipi ortaya koymuştur. Bu ses yalancı otoriter ses olarak ta tanımlanmaktadır. Bu türde hastalarda ses aralığının en tabanında düşük perdede fonasyon izlenir. Bunun nedeni antero-posteriordaki epiglotis ve aritenoid bölgeleri arasında kalan hacmin daralmasıdır. Fonasyon sırasında epiglot ve aritenoidler birbirlerine yaklaşır.

2.2.4.4. Kas-gerilimi disfonisi Tip IV (Konversiyon Afonisi)

Hasta katlanamayacağı anksiyete durumunu, bilinç dışı bir savunma mekanizması olarak, daha çok dayanılabilir bulduğu afoni ile yer değiştirir. Fizyolojik stres kaynakları ve buna bağlı hatalı kullanımlar tip 2a da anlatılan hatalı kullanım kalıplarından farklıdır. Konversiyon bozukluğunda hatalı kullanım hastanın bilincinin dışındadır. Fonasyon sırasında kordlar vibrasyonu oluşturacak kapanmayı sağlayamaz ve bu nedenle stroboskopik muayene sırasında mukozal dalga oluşumu izlenmez. Öksürük ve vejetatif fonasyonla (gülmek, ağlamak) gibi eylemlerde normal kord addüksiyonu geliştiği görülür.

2.2.4.5. Kas-gerilimi disfonisi Tip V (Psikojenik Bowing)

Yaşlılığa bağlı olarak gelişebilir. Ancak yaşlılığa bağlı zayıflık bu bozukluğun tek nedeni değildir. Üst solunum yolları enfeksiyonlarını takiben de gelişebilir. Tanı konulmadan önce senil atrofi ve sulkus vokalis gibi organik patolojilerin olmadığından emin olunmalıdır. Vokal kordlar gevşek görünümündedir. Vibrasyon normal veya azalmıştır. Mukozal dalga hareketleri çoğunlukla simetrikdir.

2.2.4.6. Kas-gerilimi disfonisi Tip VI (Mutasyonel Falsetto)

Normal bir yetişkin ergenlik döneminde seste perde ve rejister kesilmeleri ile karakterize bir geçiş dönemi yaşar. Psikolojik faktörler bu duruma neden olabilir. Sonuçta kalıcı bir ince ses ortaya çıkar. Stroboskopik olarak, vibrasyon genliği biraz daha fazla, mukozal dalga biraz daha belirgindir (Morrison, 1993 s.430-432, Koçak, Dursun, Demireller, 1996 s. 41- 43).

2.3. SES ANALİZ YÖNTEMLERİ

Ses ile ilgili bozuklukların süreci ve şiddeti çeşitli şekillerde değerlendirilmekte, hastalığın tedavi ve takibi buna göre şekillendirilmektedir. Ses ile ilgili problemlerin değerlendirilmesi tanı ve tedavi açısından önemlidir. Hastalığın şiddetinin belirlenmesinde ve takiplerinde öznel (subjektif) ve nesnel (objektif) değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

2.3.1 Öznel Değerlendirme Yöntemleri

Sesin öznel analizi, hasta konuşmaya başladığı andan itibaren başlar ve hasta ile olan konuşma boyunca devam eder. Değerlendirme klinisyenin algısal verileri üstüne kuruludur. Değerlendirmede hastanın sesini nasıl kullandığı, vokal kapasitesinin durumu belirlenir (Dejonckere, 2000).

Öznel analiz, hastanın kendi sesini değerlendirmesi ve sesin klinisyen tarafından değerlendirilmesi olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilir. Hastanın kendi sesini değerlendirmesi, genellikle ses bozukluklarına bağlı olarak yaşanan fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik problemleri değerlendirmek üzere geliştirilmiş çeşitli görüşme formları ile yapılmaktadır. Bunlara örnek olarak, Jacobson ve arkadaşları tarafından geliştirilen toplam 30 soruluk Voice Handicap Index verilebilir (Rammage ve Koschkee, 1997 s. 76). Sesin klinisyen veya başkaları tarafından yapılan öznel değerlendirmesine ise algısal analiz adı verilmektedir (Rammage ve Koschkee, 1997 s.76, Dejonckere, 2000). Algısal analiz, sesin klinisyen tarafından nasıl algılandığını değerlendiren bir yöntemdir. Ses, perde, şiddet, kalite gibi özelliklerle tanımlanabilir. Sesin perde ve şiddeti nesnel olarak ölçülebilen parametrelerle korelasyon gösterebilmesine rağmen kalitesini ifade etmek daha zordur. Sesin kalitesini değerlendirmede en iyi yöntemlerden birisi sesi dinleyip standart bir değerlendirme ölçeği üzerinde yorumlamaktır. Sesin algısal analizi klinisyenin hastanın sesi hakkında bir fikir sahibi olmasını sağlamakta, altta yatan patoloji hakkında bir öngörü sunmakta ve hasta takibi ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Algısal analiz aynı zamanda terapi yönteminin seçilmesi aşamasında da oldukça faydalıdır (Carding ve ark., 2001). Ses bozukluğu olan hastalarda kullanılmak üzere geliştirilmiş pek çok değerlendirme ölçeği mevcuttur.

2.3.2 Nesnel Değerlendirme Yöntemleri

Teknolojinin gelişmesi ile beraber son yıllarda ses analizinde kullanılan araçlarda artma olmuştur. Önceden basit bir gözlem sonucunda hastaya sesinin iyi ya da kötü olduğunu söylemek yeterliyken bugün bu artık yetersiz kalmakta ve daha ileri tetkik ve değerlendirmelerin yapılmasını gerektirmektedir. Hastanın sesindeki problemin ne olduğu, uygulanacak tedavi planının seçimi (cerrahi ya da terapi), sesinin uygulanan tedaviden fayda görüp görmediği, gördüyse ne kadar fayda gördüğü, ne kadar daha terapi gerektiği, yeni terapi yöntemlerinin nasıl olması gerektiği gibi birçok konuda cevap bulabilmek için artık bu araçların kullanılması bir gereklilik halini almıştır. Bir diğer önemli nokta bu araçlar yardımı ile hastaya tedavi öncesi ve sonrası durum hakkında nesnel olarak bilgi sunabilmektir.

Fonasyon olayının kompleks bir yapıya sahip olması, değerlendirmede kullanılacak yöntemlerin çeşitli özellikleri inceleyebilecek yapıda olmasını gerektirmektedir. Hirano ve ark. (1988), hastanın tam olarak değerlendirilebilmesi için hareket, aerodinamik ve akustik parametrelerinin incelenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sesin nesnel analizinde kullanılan yöntemler şunlardır:

Videolarenngoskopi: Bir video kamera kullanılarak ve ses kaydı ile eş zamanlı endoskopik larengeal muayenenin, video kaydı olarak belgelenmesidir. Larenksin fizyolojik ve patolojik durumlarının ayırıcı tanısında kullanılır. Videolarenngoskopi flexible fiberoskop veya rijit teleskop kullanılarak yapılır (Kaya, 2002 s.112).

Fiberoptik videolarenngoskopi: Özellikle fonksiyonel ses bozukluklarının ayırıcı tanısında yararlıdır. Respirasyon, fonasyon, glottal efor, kapanma ve yutkunma net olarak değerlendirilebilir. Ses ve konuşmanın değerlendirilmesi için çok faydalıdır. Aynı zamanda görsel geri bildirim amaçlı olarak ses terapisinde de kullanılabilir (Kaya, 2002 s.112).

Stroboskopi: Sesin vibratuar, akustik ve aerodinamik özellikleri hakkında detaylı bilgiler verir. Vokal kordların fonasyon sırasındaki frekansı, bu frekansa ayarlanmış kesintili ışık altında değerlendirilerek ses bozuklukları hakkında daha detaylı bilgi elde edilir. Stroboskopi, insan gözü tarafından ayırt edilemeyen devamlı ve birbirini takip eden hareketleri görünür şekle sokmak veya hareketleri yavaşlatılmış bir tempoda araştırmak için, optik esaslara dayana bir yöntemdir (Kaya, 2002 s.113).

Stroboskopik incelemenin temelini, vokal kord siklusunun sıralı farklı noktalarının hızlı ışık atımları ile aydınlatılması oluşturur. Göze gelen her bir görüntü insan retinasında 0.2 sn. süreyle kalıcı olur. Bu nedenle ışık kaynağı 0.2 sn.'den sık verildiğinde oluşan görüntüler hareketliymiş gibi algılanır. Optik illüzyona bağlı bu fenomen Talbot yasası olarak bilinmektedir. Görme sistemi bir seri görüntü ile karşılaştığında, insan bilinci bir önceki objenin fiziksel özellikleri ile ilgili daha önceden öğrenilmiş bilgileri kullanarak görüntü kareleri arasındaki boşlukları da doldurur ve böylece hareket sürekliliymiş gibi algılanır (Koçak, Dursun , Demireller, 1996 s. 29).

Videolarenkostroboskopide larenksin anatomik yapı özellikleri ve vokal kord vibratuar hareketlerinin fonksiyonel özellikleri birlikte değerlendirilir. Fonksiyonun stroboskopi ile değerlendirilmesinde temel frekans, vokal kord medial düzeni, vibratuar siklusun fazları (açılma,kapanma), maksimum vibratuar glottik kapanma ve açılma (lateral-medial hareket amplitüdü), dalganın simetrisi, periodisitesi ve mukozal dalga incelenmektedir (Koçak, Dursun , Demireller, 1996 s. 29).

Elektroglottografi: Vokal kordların temas yüzeylerinin ölçülmesi için kullanılan bir tekniktir ve dokuların elektrik akımını iletme prensibine dayanır. Boyun cildinde troid lamina üzerine yerleştirilen elektrotlar arasından geçen düşük volt, yüksek frekanslı sinuzoidal akım ile her iki elektrot arasındaki dokunun empedansı ölçülür. Vokal kordlar birbirine temas ederken akım daha kolay geçer ve dokunun empedansı düşer. Glottik siklusun açılma fazında empedans giderek artar ve tam açılma olduğunda maksimum değere ulaşır (Özlügedik, 2000). Dalga formunda meydana gelen değişiklikler mevcut patoloji hakkında bilgi verir.

Fotoglottografi: Fonasyon sırasında glottal bölgede görülen değişiklikleri görüntülemek üzere geliştirilmiştir. Fonasyon sırasında vokal kordların üzerinden verilen ışığın glottis altından fotosensör ile değerlendirilmesine dayanır. Vokal kordlar hareket ettiği zaman glottal açıklığın değişmesine bağlı olarak glottisten geçen ışık miktarı da değişecektir.

Larengeal Elektromiyografi (EMG): Larenksin intrinsek kaslarındaki elektriksel kas aktivitesinin incelenmesinde ve patolojik durumlardaki kas aktivite değişikliklerinin belirlenmesinde kullanılan etkili bir tanı yöntemidir. Özellikle larengeal paralizilerde lezyonun yerini saptamada, prognoz tayininde, fiksasyonun paraliziden ayırt

edilmesinde, nöromüsküler bozukluklardan bazılarının tanısında ve son yıllarda spazmodik disfonilerin tedavisinde kullanılan botulinum toksininin kas içi enjeksiyonlarında yol gösterici olarak kullanılmaktadır (Koçak, Demireller, 1996 s. 45).

Vokal kordların titreşim davranışlarının belirlenmesi için larenksin kaslarının hareketlerinin incelemelerinin yanı sıra ses bozuklukları değerlendirilirken gerekli olan diğer bir nesnel değerlendirme yöntemi *aerodinamik parametrelerin* belirlenmesidir (Dejonckere, 2000). Hava akışı, hava basıncı, hava volümü, maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı aerodinamik parametrelerin belirlenmesinde kullanılan ölçümlerdir.

Hava akışı : Glottisten çıkan havanın ne kadar hızlı olduğunun ölçülmesi esasına dayanır. Farklı vokal kord patolojilerinde sabit hava akışı oranı normal konuşmacılardan daha yüksektir. Hava akışının fazla oluşu zayıf glottal kapanma ve vokal kord paralizisi gibi lezyonlarda görülür. Hava akışının düşük oluşu ise aşırı kapanma ile karakterize olup hiperfonksiyonel disfoni olgularında görülür (Casper ve Colton, 1996 s. 21).

Hava basıncı : Vokal kordlar altındaki hava basıncı titreşimi üretmek ve şiddeti ayarlamak için önemlidir. Subglottal basınç doğrudan veya dolaylı metotlarla ölçülebilmektedir. Subglottal basıncın normal seviyenin üzerinde olması aşırı akciğer basıncını ya da yetersiz vokal kord valfini gösterir (Casper ve Colton, 1996 s.29).

Hava volümü : Vital kapasite, ekspiratuar rezerv volüm, inspiratuar rezerv volüm, tidal volüm ve rezidüel volüm değerlerinin ölçülmesidir.

Maksimum fonasyon süresi: Maksimum inspirasyonu takiben rahat bir perde ve yükseklikte çıkarılan /a/ seslisinin süresinin ölçümü ile elde edilir. Ses değerlendirmesinde çok sık kullanılan bir parametredir (Dejonckere, 2000). Maksimum fonasyon süresinin normal değeri erkeklerde 22-34 sn., bayanlarda ise 16-25 sn. arasındadır. Fakat bu değer yaş, cins, boy ve ağırlık gibi değişkenlerden etkilenmektedir (Özlügedik, 2000). Kısa fonasyon zamanı fonatuar ya da respiratuar sistem yetersizliği hakkında bize bilgi verir.

S/Z oranı: Fonasyon süresi ile ilişkili bir diğer ölçüm s/z oranıdır; vokal kord kapanmasının derecesini belirtir. Vokal kordların titreşim davranışında bir karmaşıklık olduğunda ve/veya glottisi kapamak zorlaştığında /z/ ötümlüsünü üretme etkilenecektir. Sonuçta s/z oranı büyüyecektir (Casper ve Colton, 1996 s. 27). Hastadan çıkarabildiği

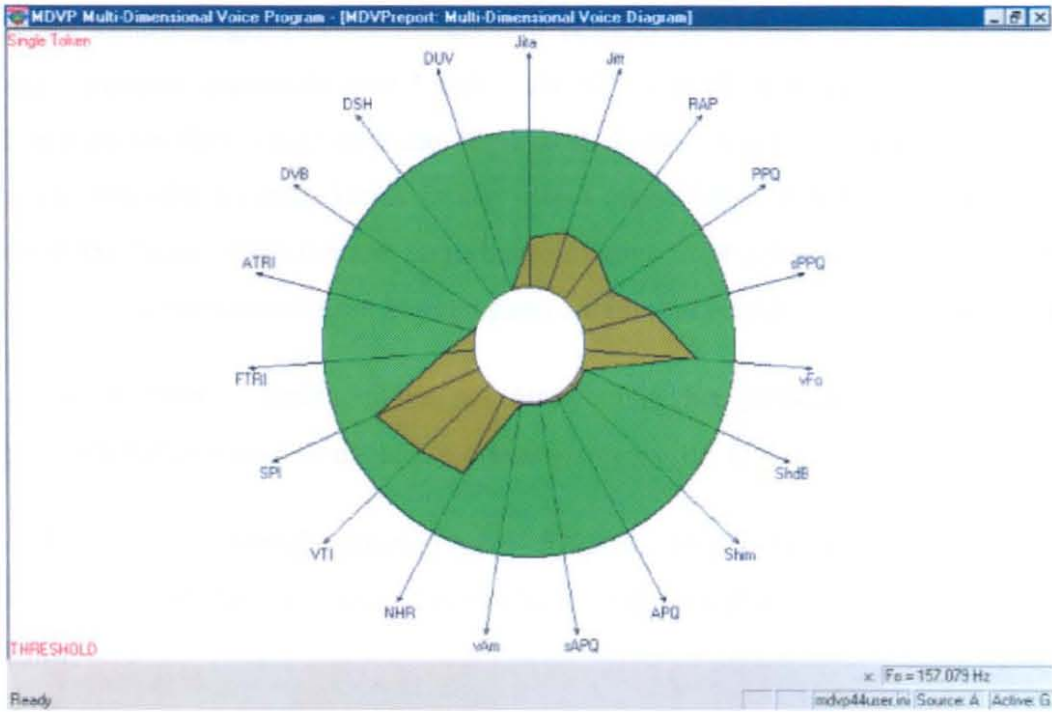
kadar uzun /s/ ve /z/ sesleri çıkarması istenir. Bu işlem üç kere tekrarlanır ve ortalamaları alınır. Her iki ortalamanın birbirine oranı tespit edilir. S/Z oranı glottik kapanmanın derecesini ve pulmoner fonksiyonları değerlendirmeyi sağlar. Normal değeri 1.4 veya daha azdır (Dejonckere, 2000).

Akustik analiz; ses bozuklukları değerlendirilirken gerekli olan diğer bir nesnel değerlendirme yöntemidir.

Vokal kordlardaki hareket kordların biyomekanik karakteristiği ile kontrol edilir. Vokal kord hareketleri hava akışının periyodik kesintisine bağlı belirli bir ses üretir. Akustik özellikler vokal kord fizyolojisini yansıtmak açısından önemlidir. Dolayısıyla akustik analizden yararlanarak fizyoloji hakkında bilgi sahibi olabiliriz (Casper ve Colton, 1996 s.21). Konuşma sesinin en detaylı incelemesi akustik analiz ile yapılmaktadır (Koca ve Boyacı, 1996 s.52). Fakat akustik parametreler o anki vokal durumu yansıtmaktadırlar ve spesifik olarak bir hastalığı ifade etmezler. Çünkü bir çok lezyon ve fonksiyon bozukluğu bu parametrelerde değişikliğe yol açabilmektedir (Dejonckere, 2000).

Konuşma sesinin birçok akustik parametresi vardır ve bunlar farklı araçlarla ölçülebilir. Piyasada bu analizi de içeren birçok ses analiz programı mevcuttur. Bu programlar ses kaydetme özelliği olan ve kaydedilen birçok biçimde inceleyebilen programlardır. (Visi – Pitch, CSL, C Speech, Dr. Speech, Mac speech lab) gibi programlar buna örnek teşkil edebilir (Rammage ve Koschkee, 1997 s. 105).

Akustik analiz ile temel frekanstan gürültü ve ses titremesi gibi daha gelişmiş değerlere kadar birçok ses parametresi sayısal olarak da değerlendirilebilmektedir. Bunun bir örneği, Multi-dimentional Voice Program (MDVP)'dir. Bu programla kaydedilen bir ses sinyalinin 33 ayrı parametresi aynı anda değerlendirilebilmekte ve tüm sonuçlar bir dairesel grafik içerisinde görülmektedir. Dairenin içerisinde kalan alanlar normal sınırlar içindeki değerleri, dışa taşan kısımlar ise normalden sapmaları ifade etmektedir (Campisi ve ark, 2000). Şekil-2 normal sınırlar içindeki bir MDVP ses analizini göstermektedir.



Şekil 2 : Normal bir /a / seslisine ait MDVP grafiği

MDVP programında kullanılan parametreler şunlardır:

1. Temel frekans : Vokal kordların 1 saniyedeki titreşim sayısını gösterir. İki titreşim arasında geçen süreye ise periyot adı verilir. Temel frekansın birimi Hertz (Hz), periyodun birimi ise milisaniyedir (ms). Fiziksel bir ifade olan temel frekansın algısal karşılığı perdedir. Temel frekans arttıkça perde inceler, azaldıkça kalınlaşır.

2. Frekans pertürbasyonu ile ilgili parametreler : Periodisite, perde kontrolü ve frekans değişimini yansıtır, diplofoni, pürüzlülük, perde kırılmalarında artar. Jitter, jitta, RAP, PPQ, sPPQ ve vFo parametreleri frekans pertürbasyonu ile ilgili parametrelerdir.

Frekans pertürbasyonu ile ilgili parametrelere bazen yalnızca “jitter” adı da verilir. Bu parametre vokal kord vibrasyonu düzensizliği ile ilgilidir. Bu düzensizlik titreşim zamanı yada vibrasyon ampilitüdü düzensizliği ile gözlenebilir. Glottal periyod yada frekans pertürbasyonu, bir ardaşık periyoddan diğerine geçişte frekans değişikliği ile ilişkilidir. Normal konuşmacılarda pertürbasyon az miktardadır. Vokal kordlar bir patolojiye bağlı olarak etkilendiğinde periyod düzensizliği artar. Mukozal değişiklikler, konfigürasyonu değişiklikleri, kas fonksiyon değişimleri, titreşimi kontrol eden kasların

motor kontrol değişimleri bunda etkilidir (Casper ve Colton, 1996 s.23). İdeal olarak düz fonasyon esnasında temel frekansın hiç değişmemesi gerekir. Ancak pratikte fonasyon ile ilgili organlar bunu sağlayacak kadar mükemmel çalışmaz ve peş peşe gelen periyotlar arasında küçük farklar ortaya çıkar. Temel frekanstaki istem dışı ortaya çıkan bu düzensizliğe frekans pertürbasyonu veya jitter adı verilir. Jitter ölçülebilir bir değer olduğu için patolojinin büyüklüğünü anlamakta yardımcı olan bir parametredir.

- *Mutlak Jitter* : Analiz edilen ses örneğindeki her periyodun, kendinden sonraki periyotla farkının mutlak değerinin ortalamasına eşittir. Birimi μs 'dir.

- *Jitter (%)* : Mutlak jitterin temel frekansa bağlı olarak değişiklik göstermesi sakıncasını ortadan kaldırmak için mutlak jitterin ortalama periyoda bölünmesi ile elde edilir.

- *Göreceli pertürbasyon ortalaması (Relative average perturbation)* : İsteğe bağlı ya da ses tremoru, kişinin sesini aynı perdede tutamaması gibi isteğe bağlı olmayan temel frekans değişikliklerinin jitter değerlerini etkilememesi için kullanılan bir jitter hesaplama yöntemidir. Burada 3 periyotluk bir düzeltme faktörü uygulanır. Analiz edilen ses örneğinde 3 periyot arasında periyottan periyoda olan değişikliği analiz eder.

- *Perde pertürbasyon bölümü (Pitch perturbation quotient-PPQ)* : Göreceli ortalama pertürbasyondan farklı olarak 3 yerine 5 periyotluk düzeltme uygulanır.

- *Düzeltilmiş perde pertürbasyon bölümü (Pitch perturbation quotient-sPPQ)* : Perde pertürbasyon bölümünden farklı olarak 55 ve üstü periyotluk düzeltme uygulanır.

3. *Şiddet (Amplitüd) pertürbasyonu ile ilgili parametreler* : Ses şiddetinin kontrolü ve derinliği, sesin projeksiyonu, şiddet değişkenliğinin göstergesidir. Shimmer, shimdB, APQ, sAPQ, vAm parametreleri şiddet pertürbasyonu ile ilgili parametrelerdir. Frekans pertürbasyonunda olduğu gibi, burada da ses sinyallerindeki çok kısa süreli şiddet değişimleri ölçülür. "Shimmer" adı verilen şiddet pertürbasyonu dB veya % olarak ifade edilir. Vokal kord gelişimi yada zayıf nöral kontrol vokal kord stabilitesini etkileyebilir. Bu yüzden shimmer bir konuşmacının sergileyeceği patoloji derecesini ve türünü algılamada yardımcıdır.

- *Shimmer (dB)* : Her periyodun tepe amplitüdü bir sonraki periyodun tepe amplitüdü ile karşılaştırılır ve bu şekilde dB cinsinden shimmer hesaplanır.

- *Shimmer (%)* : Her periyodun kendinden sonraki periyotla arasındaki şiddet farkının mutlak değerinin ortalamasının ortalama periyot şiddetine bölünmesi ile elde edilir.

- *Şiddet (Amplitüd) pertürbasyon bölümü (Amplitude perturbation quotient-APQ)* : Ses şiddetinin isteğe bağlı ya da bağlı olmadan yavaş yavaş artması veya azalması shimmer değerinin yükselmesine neden olur. Bunu ekarte etmek için jitter ölçümlerinde olduğu gibi düzeltme faktörü uygulanır. Şiddet pertürbasyon bölümünde 11 periyotluk düzeltme faktörü uygulanır.

- *Düzeltilmiş şiddet pertürbasyon bölümü (Pitch perturbation quotient-sAPQ)* : Şiddet pertürbasyon bölümünden farklı olarak 55 ve üstü periyotluk düzeltme uygulanır.

- *Şiddet değişimi (Amplitude variation- vAm)*: Analiz edilen ses örneğindeki tepeden tepeye şiddet değişimlerini yansıtır.

4. Gürültü ile ilgili parametreler: Normal seste gürültü oranı düşüktür. Gürültü iki biçimde oluşturulabilir; birincisi vokal kordlarda yada yakınında gürültü kaynağı olabilir (Vokal kordlar arasındaki açıklıktan geçen havanın hareketi) ikincisi ise daha büyük titreşim aperiyojikliği spektrumunda daha büyük gürültü olarak yansımadır. Ancak bu iki kaynak arası farkı ayırt etmek oldukça güçtür (Casper ve Colton, 1996 s.26).

- *Gürültü - harmonik oranı (Noise to Harmonic Ratio-NHR)* : Harmonik enerjinin gürültü enerjisine oranıdır. Gürültü ses içindeki rastgele oluşan aperiyojik enerjidir. Tüm aralık yada belirli frekans bantlarında görülebilir.

- *VTI (Voice Turbulance Index)*: Ses tellerinin tam olmayan yada gevşek kapanması nedeniyle hava akımının oluşturduğu türbülans ile ilişkilidir.

- *SPI (Soft Phonation Index)*: Bu parametre (70-1600Hz) düşük frekanstaki harmonik enerji ortalamasının (1600- 4500Hz.) yüksek frekans harmonik enerji ortalamasına oranıdır. SPI, fonasyon sırasında vokal kordların ne kadar gergin veya tam kapanıp kapanmadığını gösteren bir parametredir. SPI ölçeğinin yüksek çıkması genellikle vokal kordların fonasyon sırasında gevşek yada tam kapanmadığına işaret eder. Bu parametre vokal kordların ne kadar güçsüz ve yetersiz kapandığını belirlemekte oldukça yararlı olabileceği belirtilen bir parametredir.

Ses bozukluklarının derecesinin belirlenmesinde ve takiplerinde öznel ve nesnel değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Nesnel değerlendirme yöntemleri içinde laringoskopik incelemeler sıklıkla kullanılmaktadır. Bunun dışında sesin akustik analizine ilişkin bilgisayarlı ses analiz ve değerlendirme tekniklerinin yeri de önem göstermektedir. Akustik analiz sese ait nesnel değerlendirme imkanı sunar ve özellikle tedavi öncesi ve sonrası durum değerlendirmelerinde oldukça etkilidir (Eskenzi ve ark. 1990 ; Ramig ve Verdolini 1998).

2.4. SES TERAPİSİ TEKNİKLERİ

Ses terapisi ses üretim şeklini değiştirmek amacıyla kullanılan davranışsal bir tedavi yöntemidir (Branski, 2001). Hastaya doğru ses üretimini öğretmek bu tekniği gündelik konuşma esnasında kullanması sağlanır. Ses terapisi hemen hemen tüm disfoni şekilleri için geçerli olan bir tedavi modelidir. Ses terapisi tek başına uygulanabilecek bir tedavi yöntemi olabileceği gibi, farmakolojik ve cerrahi tedavilere ek ve destek olarak da uygulanabilmektedir (Casper ve Murry, 2000 s.983).

Başarılı bir ses terapisinin temeli patolojinin doğru olarak tanımlanmasıdır. Bu aşamada teknolojinin tüm imkanlarından faydalanılmalı ve larengeal biomekanikler ortaya konmalıdır. Uygulanacak ses terapi yöntemi doğru tanı konulduktan sonra belirlenmelidir (Koufman, 1991).

Ses terapisinin etkinliği, larengeal mekanizmanın organik tutulum derecesine ve hastanın ses terapisine motivasyonuna bağlıdır (Öğüt ve Kılıç, 2003 s.1173). Terapist ve hasta arasındaki ilişkinin etkililiği ses terapisinin etkinliğini arttıracaktır.

Ses terapisinde uygulanan temel prensipler şunlardır ;

- Yanlış ve kötü vokal kullanıma neden olan davranış şekillerinin ve bunların ortaya çıktıkları durumların belirlenmesi,
- Sistemik olarak bu vokal alışkanlıkların azaltılması,
- Değişik ses terapi teknikleri kullanarak hastanın en iyi sesi üretmesini sağlanmaktadır.

Ses terapisi doğrudan ve dolaylı ses terapisi olmak üzere iki aşamada incelenebilir.

2.4.1. Dolaylı Ses Terapisi

Dolaylı ses terapisi yanlış ve kötü ses kullanıma neden olan davranış şekillerine ilişkin hasta eğitimi, vokal hijyen (ses sağlığı), davranışsal aşırı vokal zorlamanın azaltılması basamaklarından oluşur.

Hasta eğitimi : Hasta eğitimi tüm terapi protokollerinde birinci basamaktır (Casper ve Murry, 2000 s.984). Hastanın, normal fonasyonun nasıl oluştuğunu öğrenmesi ve normal sesi tanınması gereklidir. Problem, hastaya ayrıntılı şekilde anlatılmalı gerekirse çizerek izah edilmeli veya eğer olanak varsa videoda gösterilmelidir (Öğüt ve Kılıç, 2003 s.1173). Hastaya uygulanacak olan terapi yöntemi, bu yöntemle ne elde edileceği, hastanın bu programdaki rolü gibi konular ayrıntılı olarak anlatılmalıdır (Casper ve Murry, 2000 s.984). Terapi programı hakkında hastaya yeterince bilgi verilmemesi, etkinliği konusunda emin konuşulmaması ve hastanın konu hakkında tatmin olmaması gibi durumlarda hastanın terapi programına devamı genellikle kısa süreli olmaktadır (Prater, 1991).

Vokal hijyen : Tüm ses hastaları için geçerli ve zorunludur. Hastaya mide asidini arttıran ve reflü problemine yol açan gıdalara ilişkin hasta bilgi verilir. Reflüden korunmak için genel önlemler hastaya anlatılır. Sigara ve alkol kullanımı kısıtlanmalı ve eğer mümkünse sonlandırılmalıdır. Yeterli su alımına bağlı olarak sağlanan genel hidrasyon sağlıklı ses üretimi için şarttır. Bu nedenle hastaya gün içinde sık sık su içmesi önerilir. Hastanın hayatındaki stresin azaltılması da oldukça faydalıdır (Casper ve Murry, 2000 s.984).

Davranışsal aşırı vokal zorlamanın azaltılması : Disfonik hastalar yüksek sesle konuşmama, aşırı ses kullanımını azaltma konusunda bilgilendirilir. Hastalar gürültülü ortamlarda ses kullanmama, sık sık yapılan boğaz temizleme ve kuru öksürme gibi alışkanlıkları bırakma ve yüksek sesle gülmeme, ağlamama ve öksürmeme konularında uyarılmalıdırlar (Casper ve Murry, 2000 s.985).

2.4.2. Doğrudan Ses Terapisi

Doğrudan ses terapisinde kullanılan genel prensipler hastanın iyi ses üretimini sağlayabilecek tekniklerin kullanımını içerir. Ses terapisi teknikleri uygulanırken, dil ve konuşma terapisti ve hasta, seste meydana gelebilecek olası perde, kalite ve yükseklik değişimlerine karşı dikkatli olmalıdırlar. Seste elde edilen küçük gelişmeler hemen vurgulanmalı ve hedef olarak gösterilmelidir.

Hastayla görüş birliğinin sağlanması terapi açısından önemlidir. Klinisyen ve hasta, sesle ilgili bir problemin var olduğu, bu problemin tedavisi için motivasyon gerektiği, terapinin ancak hastanın kesin uyumu ile başarılı olabileceği konularında anlaşmalıdır (Casper ve Murry, 2000 s.985).

Ses kalitesinde meydana gelen değişimleri hastanın algılama yeteneği terapi açısından önemli bir başka noktadır. Eğer hasta terapi esnasında meydana gelen değişimleri hissedemez veya algılayamaz ise terapi etkili olmayacaktır. Ses terapisinin ana hedeflerinden biri dinleme yeteneğini geliştirmektir. Hasta patolojik, iyi ve zayıf ses arasındaki farklılıkları ayırt edebilmelidir (Casper ve Murry, 2000 s.985).

Ses terapisinde birçok teknik kullanılmaktadır. Hangi terapi tekniğinin kullanılacağı genellikle klinisyen tarafından belirlenir.

2.4.3. Ses Terapisinde Kullanılan Teknikler

Nefes Egzersizleri: İyi bir ses üretiminin öncelikli koşulu doğru nefes tekniğinin kullanılmasıdır. Bu nedenle terapide solunum desteklenir. Ses bozukluklarının çoğunda solunum desteği zayıftır. Genellikle problemler yüzeysel solunum yapılmasından ya da konuşma devam ederken vital kapasitenin bitmesinden sonra rezidüel havanın kullanılmaya çalışılmasından kaynaklanır.

Solunum oluş yerine göre iki şekilde incelenebilir. Bunlar karın (abdominal) solunumu ve göğüs (torakal) solunumudur.

Göğüs solunumunda, nefes alma sırasında omuzlar yükselir ve üst göğüs bölümü genişler. Bu tip nefes kullanımında nefes alma esnasında boyun kaslarının yardımı kullanıldığı için sıklıkla istenmeyen bir larengeal kas gerilimi mevcuttur.

Karın solunumunda diyafram kası kasılarak göğüs kafesini genişletir. Nefes alındığında karın ön duvarı yükselir ve nefes verilirken içeri çöker. Karından yapılan solunumda göğüs kafesi, omuzlar hareket etmez. Larenksin bulunduğu boyun bölgesindeki kaslar rahat pozisyonudadır.

Birçok ses sorunlu hasta için problem abdominal kasları kasarak hava akışını sağlamak yerine, ihtiyaç duyulan gücü sağlayabilmek için glottisi sıkıştırmaya çalışma eğilimidir. Bu hata basit bir anoloji ile daha iyi anlaşılabilir. Eğer bir bahçeyi sularken uzak bölgede kalan çiçekler sulanmak istenirse ya hortumun ucu sıkıştırılır yada musluk sonuna kadar açılır. Glottisin sıkıştırılması "hortumun daraltılması" abdominal kasların

kasılması ise “musluğun daha fazla açılmasına” benzer. Glottisi sıkıştırma vokal kuvveti artırmasına rağmen ses kalitesi, sertleşme sebebiyle bozulur. Eğer bu kullanım alışkanlık haline gelirse aşırı çaba hiperfonksiyonel ses bozukluğunun temelini oluşturur. Bu tür çaba vokal nodüllere, vokal poliplere, tekrarlayan larenjite, yada ses kaybına yol açabilir. Seslerini böyle kullanan kişiler istedikleri ses yüksekliğini sağlayabilmek adına larenksi aşırı kapatılırsa vokal deformasyon (strain) ve larengeal ödem sıklıkla oluşabilmektedir.

Yüksek sesle konuşma ihtiyacıyla güç arttırılmak istediğinde sözcükleri vurgularken, konuşma veya şarkı söylemede uzatmalar yapılırken abdomidal geniş kasları kullanarak hava akışı kontrol edilir. Bu yüzden larenkste basınç aşırı değildir ve vokal kalite hassas olan larengeal doku strese ve zorlamaya sokulmaksızın geliştirilebilir. Böylelikle vokal kalite azalmaz, olumsuz doku değişiminden kaçınılmış olunur (Boone ve McFarlane, 2000 s.23).

Karın nefesini öğretmek için hastadan ayakta, bir eli göğsünde, bir eli karın bölgesinde iken hızlı ve derin bir nefes alması istenir. Bu esnada göğüs bölgesindeki eli minimal hareket etmeli, karın bölgesindeki eli abdominal kaslarla birlikte dışarı doğru hareket etmelidir. Daha sonra karın kasları gevşetilerek hastadan yumuşak ve rahat bir nefes vermesi istenir. Bu çalışma hasta, respirasyon için abdominal kasları kullanana kadar devam eder. Bu egzersize nefes verirken ses çıkarılarak devam edilir. Daha sonra kelimeler ve cümlelere geçilir. Diğer bir metotta ise hasta sırt üstü yatarken karının üst bölgesine kitap koyar ve nefes alırken kitap yükselir, nefes verirken yavaş yavaş ilk konumuna getirilir. Bunu takiben aynı egzersizi ses çıkararak yapması istenir (Casper ve Murry, 2000 s.983; Ögüt ve Kılıç, 2003 s.117).

Ses bozukluğu gelişen hastaların en yaygın fonatuar davranışlarından birisi sert glottal ataklardır. Subglottik basıncın arttırılarak fonasyon esnasında vokal kordların ileri derecede abdüksiyona zorlanması ile belirginleşir. Sert glottal ataklarla boyun kaslarında gerginlik ve larenkste rahatsız olma hissi görülebilir. Ses terapisinde glottal atakların azaltılması önemlidir. Larenks kaslarının gerginliğin azaltılması normal glottal fonksiyon yeteneğinin geliştirilmesinde önem taşır.

Ses üretiminde normal glottal fonksiyon yeteneğini arttırmak ve kas gerilimini azaltmak için pek çok teknik kullanılabilir.

Çiğneme Tekniği: Larengeal gerginliği azaltmak ve dolayısı ile sert glottal atakları ortadan kaldırmak için kullanılacak bir tekniktir. Çiğneme tekniği Froeschels tarafından geliştirilmiştir. Tekniğin temelinde çene, dil, boyun ve larenksin gevşek kas tonusunun çiğneme hareketi ile sağlanması prensibi yatmaktadır. Çiğneme ve fonasyonun eş zamanlı olarak uygulanabilmesi durumunda kas dengesi sağlanır, kas gerilimleri azalır ve yumuşak ses üretimi sağlanır. Çiğneme tekniği ile perde, yükseklik ve kalitenin gelişimi de sağlanabilir (Casper ve Murry, 2000 s.1996).

Esneme / İç Geçirme Tekniği : Esneme ve iç çekme tekniği yumuşak fonasyonun sağlandığı ve sert glottal atakların önlendiği, gevşek ve vejetatif vokal fonksiyonu sağlayan bir tekniktir. Esneme, yumuşak ve gevşek inhalasyonu içerir. Ağız ve farenks çevresinde gevşeme sağlayarak vokal traktın gevşemesini sağlar. Esnemeyi takiben yapılan ekspirasyon fazında fonasyon yapılırsa normal vokal rezonans, normal vokal perde ve düşük larengeal gerilim elde edilir. Anteroposterior kontraksiyon ve ventriküler fonasyonda etkilidir.

Hastaya normal esneme taklit ettirilir. Esneme sırasında elde edilen azalmış gerilim fonasyon sırasında devam ettirilir. Bu egzersizlerin amacı iyi bir vokal rezonans geliştirmek ve esneme hareketi ile gevşek ve açık vokal traktı geliştirmektir (Casper ve Colton, 1996 s.288).

Kolay Fonasyon Başlangıcı: Sert glottal atakların önlenmesi amacıyla kullanılacak bir tekniktir. Fonasyona başlamada vokal kordların sert kapanmasını engellemek amacıyla fonasyondan önce bir miktar havanın yumuşak olarak vokal açıklıktan bırakılması vokal kordların sert kapanmasını engeller. Bu ilkedan hareketle uygulanan kolay fonasyon başlangıcı tekniğinde hastadan yumuşak ve zorlanmadan fonasyona başlaması için ses ve kelimelerin başına “h” sesi koyması istenir. “h” sesi zamanla ortadan kaldırılır.

Aksan / Vurgu Yöntemi: Aksan / vurgu yöntemi, “holistik” bir terapi yöntemidir. Rahat ses üretimini ve vokal fonksiyonu geliştirmek için tüm vücut hareketlerinin uyumu ve rahat çalışmasını amaçlar. Bu yöntemle nefes verme süresi uzar, larengeal kas gerilimleri azalır ve fonasyon sırasında normal vokal kord titreşimi sağlanır. Bu yöntem, önce ötümsüz sürtünmeli seslerin ritmik olarak vurgulanması ve bu vurguların karın nefesi ile desteklenmesi ile gerçekleştirilir. Daha sonra ötümlü seslerle devam edilir. Vurguların ritmi gündelik konuşmada kullanılacak şekilde artırılır (Branski, 2001).

Titretme (trill) Tekniği: Bu egzersiz dil titretme ve dudak titretme biçiminde uygulanabilir. Dil titretmede dil ucunun dış ardı eşıği ile yaptığı titreşim sesidir. /r/ sesinin sürekli halidir. Dudak titretme ise, iki dudağın yaptığı titreşim sesidir. Bu egzersiz birçok şarkıcı tarafından ses ısıtma egzersizi olarak kullanılır. Egzersiz sırasında larenks üzerinde güçlü ve hızlı bir titreşim hissedilir. Bu egzersiz önceleri ameliyat sonrası oluşan vokal kordtaki ameliyat izlerinin tedavisinde kullanılmış ve diğer egzersizlerle elde edilen sonuçlardan daha başarılı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Daha sonra bu teknik hiperfonksiyonel ve hipofonksiyonel ses problemlerinin tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Hastalara ilk olarak titretme egzersiziyle rahat fonasyon ve perdede ses üretmeleri ve sürdürmeleri öğretilir. Daha sonra legato iniş çıkışlarla ses azalan ve artan biçimlerde ürettirilir. Bu egzersizler sırasında piyano yardımcı olarak kullanılabilir. Bir sonraki aşamada titretme ile başlayan sesin aynı perdede devam etmesi ve ses kesilmesi olmadan ünlü seslerle birleştirilmesi öğretilir (Casper ve Colton, 1996 s.289).

Şarkı Söyler Gibi Konuşma Tekniği (Chant –Talk): Konuşma ve şarkı söyleme arasında bir tarzdır. Monoton melodiler ile yapılarak fonasyonda kolay akış sağlanır-sert glottal ataklar azalır. Vibrasyon temasında artış gözlenir. Ses kullanımı konuşmadan farklıdır. Sesin sürekliliği devam eder ve konuşmadaki gibi başlangıçlar ve duraklar olmaz. Burunda ve yanaklarda titreşimin hissedilmesi kinestetik geri bildirim olarak kullanılır (Casper ve Colton, 1996 s.291).

Hımlama ve Geniz Ünsüzü Egzersizleri: Kolay ses oluşturmak için doğal bir yöntemdir. Rezonansın burun ve yanaklarda hissedilmesi sağlanır. Hedef ses bulunana kadar devam edilir. Ses alveol ve dudaklara yerleştirilir. Bu egzersizde ses üretilirken larengeal kasların gerilimsiz ve rahat pozisyonda olmasına dikkat edilmelidir. Pratikte tüm geniz ünsüzleriyle birlikte /ng/ sesi de kullanılır. İlk hecesi geniz ünsüzleriyle başlayan önce anlamsız, sonra anlamlı kelimelere geçilir. Fonasyon kolay başlamayı sağlar. Mekanik algı, maske yerleşimi, kinestetik kontrol ve geri bildirim sağlar. Bu egzersiz şarkı söyler gibi konuşma (chant-talk) egzersiziyle birlikte kullanılabilir (Casper ve Colton, 1996 s.292).

Rezonans Ses Terapisi Teknikleri: Aksent yöntemi gibi “holistik” yaklaşımlı bir terapidir. Hiperfonksiyonel ve hipofonksiyonel ses bozukluklarında kullanılmaktadır. RST’ de hastaya sesi daha öne yerleştirilmesi öğretilir. Sesin damak, dil ve dudak gibi ön

yerleşimli anatomik bölgelerde hissedilmesi sağlanır. Nazal ve fasiyal kemiklerde titreşim hissedilir. Elde edilen ses daha güçlüdür ve gürültülü ortamlarda duyulabilir özelliktedir. RST kısıtlı ve dengeli vokal kord addüksiyonu sağlamaktadır. Sert kaliteli, kord üzerinde travma etkisi yaratabilecek hiperaddüksiyon durumlarını azaltarak patolojik gelişimleri önlemektedir. Addüksiyonun azalmasına rağmen ses kuvvetlidir (Casper ve Colton, 1996 s.304).

Normal ses üretimi için larenks bölgesindeki iç ve dış larenks kaslarının gevşek olması, ve kas tonusunun normal olması gereklidir. Larenks bölgesindeki kasların gergin kullanımı sesin bozulmasına, gergin, zorlamalı bir sesin ortaya çıkmasına neden olur.

Larengeal bölgenin aşırı kas gerilimi pek çok nedene bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bazı hastalarda bozulan sesi telafi etmek için larenkste aşırı kas gerilimi gelişir. Ailevi, sosyal, mesleki ya da kişisel stres gibi nedenlere bağlı olarak da kas gerilimi görülebilir. Özellikle kas gerilimine bağlı gelişen ses bozukluklarında larengeal kasların gerilimini azaltmak önemlidir.

Bu tür hastaların terapisi, larengeal masaj, genel gevşeme teknikleri ve spesifik vokal bölge gevşeme tekniklerini içerir. Hastaların ses terapisi programlarına kas dengesini düzenleyici, aşırı gerilim semptomlarına yönelik egzersizler de ilave edilir (Casper ve Murry, 2000 s.989).

Gevşeme Egzersizleri: Gevşeme egzersizlerinde larenks kaslarının gevşemesi kadar genel vücut gevşemesi de kullanılabilir. Gevşeme tedavisinin amacı, kas dengesini sağlayarak vokal yolları rahatlatmak ve ses üretimini kolaylaştırmaktır. Genel vücut gevşemesi tekniğinde, hasta vücudunun bir bölgesine konsantre olur. Bu bölgenin kaslarını kasıp gevşeterek gerilimi azaltır. Hasta bu şekilde gerilme ve gevşeme arasındaki farkı öğrenir. Hastadan yavaş ve derin nefes alıp vermesi istenir. Larenks bölgesinin gevşetilmesi amacıyla Aranson tarafından dijital larengeal masaj tekniği önerilmiştir.

Dijital Larengeal Masaj: Bu tekniğin amacı larenksi indirmek ve supralarengeal kas gerilimini azaltmaktır (Branski, 2001). Terapist işaret parmağını hastanın tiroid çıkıntısına yerleştirir. Baş ve orta parmak kullanılarak anteriordan posteriora doğru küçük dairesel hareketler yapılır.

Hyoid kemik ve tirohyoid bölgenin doğrudan masajını takiben larenks manipülasyonu yoğunlaşır. Yavaş, sirküler lateral hareketlerle larenks manipüle edilir. Gevşeme ile beraber hyoid kemik ile tiroid çıkıntı arasındaki mesafenin arttığı fark edilebilir.

BÖLÜM III GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, denekler, ve seçimi, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin çözümü ve değerlendirilmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırma deneysel yöneme göre desenlenmiştir. Araştırma iki kısımda yapılmıştır. Araştırmanın birinci kısmında KGD Tip 1 hastalığının şiddetinin belirlenmesinde yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresinin KGD Tip 1 hastalığını tanımlayıcı bir değişken olarak kabul edilip edilemeyeceğinin belirlenmesi için durum saptamaya yönelik betimsel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci kısmında kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarında ses terapisi (bağımsız değişken) sonucunda ses parametrelerinde (bağımlı değişken) bir değişme olup olmadığını belirlemek ve uygulanan ses terapisinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla ön test son test deneysel model uygulanmıştır.

3.2. ARAŞTIRMA GRUBU

Araştırmaya katılanların seçimi Eylül 2002 – Mayıs 2003 tarihleri arasında İstanbul Cerrahi Hastanesi'nde Kas Gerilimi Disfonisi Tip 1 hastaları arasından aşağıda belirlenen ölçütlere göre seçilen 20 kişilik deney ve 20 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 40 olgu üzerinde yapılmıştır.

Bu araştırmada ölçüte göre örnekleme stratejisi kullanılmış ve deney grubunun örneklem seçiminde aşağıdaki ölçütler temel alınarak deney grubu oluşturulmuştur. Bunlar:

- i) Yalnızca kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığının olması. (Araştırmaya katılan hastalar gerekli değerlendirilmelerden geçirilmişler ve yalnızca kas gerilimi disfonisi tip 1 tanısı konan hastalar kabul edilmiştir.)

ii) 15 - 45 (alt ve üst sınır) yaş arasında olmak. Araştırmaya katılan denekler 18- 38 yaşları arasındadır.

iii) Araştırmaya katılan deneklerin hepsi kadın olması.

iv) Ekim 2002 –Mayıs 2003 tarihleri arasında başvuran 20 hasta araştırmaya denek olarak alınmıştır.

Kontrol grubunun örneklem seçiminde aşağıdaki ölçütler temel alınarak kontrol grubu oluşturulmuştur. Bunlar:

i) Herhangi bir ses hastalığının olmaması

ii) 15 - 45 (alt ve üst sınır) yaş arasında olmaktır. Araştırmaya katılan denekler 20 – 35 yaşları arasındadır.

iii) Araştırmaya katılan deneklerin hepsi kadın olmalıdır.

Araştırmaya katılan kişilerin özellikleri tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2 : Araştırmaya Katılan Kişilerin Özellikleri

	n	Cinsiyet	Yaş	\bar{x}	SD
Deney Grubu	20	K(20)	18-38	27,1	5,7
Kontrol Grubu	20	K(20)	20-35	28,2	4,1

3.3. ARAÇ GEREÇLER

Kas gerilimi disfonisi tanısı ile çalışma kapsamına dahil edilen hastalara, terapi öncesinde ve terapi sonrasında akustik analiz yapılarak ses kayıtları alınmıştır. Bu amaçla, ses kaydı için (Shure Dynamic Cardioid Microphone SM48) marka mikrofon kullanılmıştır. Ses örnekleri, Sound Blaster Live ses kartı bulunan, Pentium III 650 mHz. işlemcili bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Akustik inceleme, MDVP (Multi-Dimensional Voice Program, Model 5105, Versiyon 2.3) kullanılarak yapılmıştır.

3.4. VERİ TOPLAMA

Araştırmada kas gerilimi disfonisi tip 1 tanısı almış hastalarla oluşturulan örneklem ve kontrol grubuna MDVP programı kullanılarak akustik analiz yapılmıştır. Araştırmaya katılan deney grubuna 6 seans süreyle ses terapisi uygulanmış ve terapi öncesi ve sonrasında yapılan analiz sonrasında alınan veriler karşılaştırılmış, terapi öncesi ve sonrasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmada belirlenen amaçlar içerisinde kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programıyla ölçülen SPI parametresinin bir değişken olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacıyla endoskopik muayene sonucu herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 kişilik kontrol grubu oluşturulmuştur. Bu gruba MDVP programıyla ses analizi yapılmış ve ses analizinde normalden sapan parametrelerin neler olduğu araştırılmıştır.

3.5. VERİ TOPLAMA ORTAMI

Araştırma İstanbul Cerrahi Hastanesi KBB kliniğinde gerçekleştirilmiştir. Ses kayıtları 12 metrekarelik ses yalıtımlı bir odada gerçekleştirilmiştir.

3.6. UYGULAMA SÜRECİ

Veri toplama sürecinde araştırmaya katılan hastalara terapi öncesinde ve terapi sonrasında MDVP programı kullanılarak akustik analiz yapılmıştır. Uygulama sürecinde aşağıdaki yol izlenmiştir:

3.6.1. Deney Grubu:

Terapi öncesi süreç; Terapi öncesinde gürülsüz ortamda, ağız-mikrofon mesafesi 15 cm. ve mikrofon ağızdan 45° aşağıda olacak şekilde, 44.100 Hz. örnekleme hızıyla, 3 saniye süreli, 3 kez /a / seslisi kaydedilmiştir. 3 tekrarın sonunda elde edilen verilerin ortalaması alınmış ve bu veriler ön test verileri olarak kabul edilmiştir.

Uygulama Süreci; Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarına haftada bir kez olmak üzere 45 dakika süreyle 6 seans ses terapisi uygulanmıştır.

1.Oturum: İlk seansta hastalar terapi yapılacak odaya alınmıştır. Araştırmacı ve hasta karşılıklı olarak oturmuştur. kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığının oluşum mekanizması ve ses fiziolojisi hakkında hastalara bilgi verilmiştir. Genel vokal hijyen

prensipleri anlatılmıştır, hastalara solunum tipleri tanıtılmış ve abdominal solunum egzersizleri gösterilmiştir.

2. Oturum: İkinci seansta hastaların abdominal solunumu kullanmasını sağlamak için solunum egzersizleri çalışılmıştır. Karın nefesini öğretmek için hastadan ayakta, bir eli göğsünde, bir eli karın bölgesinde derin bir nefes alması istenmiştir. Nefes alma sırasında karın bölgesinin dışarı verme sırasında da içeri hareket etmesini sağlamak amacıyla bu egzersiz ayna karşısında çalışılmıştır. Bu çalışmaya hasta, solunum için abdominal kasları kullanana kadar devam edilmiştir. Bu egzersize nefes verirken ses çıkarılarak devam edilmiştir. Vokal kord titreşimi, ve mukozal dalga hareketinin sağlıklı olabilmesi için dudak titreşimi (lip trill) egzersizi gösterilmiştir ve hastalardan bu egzersizleri her gün sabahları günde 20 kez yapmaları istenmiştir.

3. Oturum: Üçüncü seansta “lip trill” egzersizlerinin yanı sıra sert glottal ataklar elimine etmek amacıyla vokal siren egzersizleri çalışılmış bu egzersiz çalışırken real - time pitch programı bio-feedback amacıyla kullanılmış ve vokal kordların yumuşak addüksiyonu sağlanmıştır. Hasta bilgisayar karşısına oturtulmuş ve mikrofon larinks bölgesine yerleştirilmiş “real- time pitch” programı açıkken hastanın vokal siren egzersizini yapması istenmiştir. Hasta ses çıkardığında ekranda beliren çizgiler hasta için geri dönüt olarak kullanılmıştır. Hastadan çıkardığı sesle çizgileri düzgün hale getirmesi istenmiştir.

4.Oturum: Dördüncü seansta larengeal kasların gerginliğinin azaltılmasına çalışılmıştır. Bu amaçla ilk olarak genel gevşeme sağlanmıştır. Gevşeme için gürültülerden arındırılmış ve fazla aydınlık olmayan bir oda kullanılmıştır. Terapist yavaş, sakin ve sessiz bir tonda konuşarak komutları vermiştir. Hastadan önce vücudunun bir bölgesine konsantre olup bu bölgenin kaslarını kasıp gevşetmesi istenmiştir. Bu şekilde gerilme ve gevşeme arasındaki farkı öğrenmesi sağlanmıştır. Hastadan yavaş ve derin nefes alıp vermesi istenmiştir. Hastadan önce sağ ayağının başparmağını germesi ve bu pozisyonu 10 sn. koruması daha sonra yavaş yavaş gevşetmesi istenmiştir. Bu şekilde gevşeme ve gerilim hasta tarafından hissedilmiştir. Terapiye diğer kas gruplarıyla devam edilmiştir. Sağ bacak, sol bacak, karın, eller, kollar, boyun ve yüz kasları sırayla çalışılmıştır. Böylece genel vücut gevşemesi sağlanmıştır. Sonra spesifik kas gruplarına geçilmiştir. Terapist işaret parmağını hastanın tiroid çıkıntısına koyarak baş ve orta parmak yardımıyla anteriordan posteriora doğru küçük dairesel hareketlerle masaj yapmıştır. Larengeal masaj ile boyun kasları

rahatlatılmıştır. Bu teknikle larenksi aşağı indirerek supralarengeal kas geriliminin azaltılması sağlanmıştır. Esneme-iç çekme tekniği ve çiğneme tekniği ile orofarengeal kaslar gevşetilmiştir.

5. Oturum: Beşinci seansta rezonansı arttırmaya yönelik “lip trill” egzersizleri ile piyanoda legato egzersizleri çalışılmıştır. Ayrıca “humming” ve “geniz ünsüzü” egzersizleri ile rezonansın burun ve yanaklarda hissedilmesine çalışılmıştır. Bunun için /m/, /n/, /ng/ sesleri kullanılmıştır. Bu sesler ünlü seslerle birleştirilmiştir.

6. Oturum: Altıncı seansta öğrenilen davranışların günlük konuşmaya aktarılmasına yönelik egzersizler çalışılmıştır.

Terapi sonrası süreç; Terapi sonrasında da yine gürültüsüz ortamda, ağız-mikrofon mesafesi 15 cm. ve mikrofon ağızdan 45° aşağıda olacak şekilde, 44.100 Hz. örnekleme hızıyla, 3 saniye süreli, 3 kez /a / seslisi kaydedilmiştir. 3 tekrarın sonunda elde edilen verilerin ortalaması alınmış ve bu veriler son test verileri olarak kabul edilmiştir.

3.6.2. Kontrol Grubu:

Araştırmada belirlenen amaçlar içerisinde kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programıyla ölçülen SPI parametresinin bir değişken olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacıyla herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 kişilik kontrol grubu oluşturulmuştur. Ses analizinde normalden sapan parametrelerin neler olduğunu belirlemek amacıyla MDVP programı kullanılarak gürültüsüz ortamda, ağız-mikrofon mesafesi 15 cm. ve mikrofon ağızdan 45° aşağıda olacak şekilde, 44.100 Hz. örnekleme hızıyla, 3 saniye süreli, 3 kez /a / seslisi kaydedilmiştir. 3 tekrarın sonunda elde edilen verilerin ortalaması alınmış ve elde edilen verilere göre normalden sapan parametreler rapor edilmiştir.

3.7. İÇ GEÇERLİLİK

İç geçerlilik bağımlı değişkende meydana gelen değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanıyor olması yani bağımsız değişken dışındaki etmenlere bağlı olmamasıdır. Dolayısıyla, değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanıyor olmasını sağlamak üzere araştırmaya başlamadan önce bu etmenleri belirlemek ve bu etmenlerin nasıl kontrol altına alınacağını ortaya koymak gerekir (Topbaş, 2002).

- a) Dış Etmenler: Uygulama öncesinde ya da uygulama sırasında araştırma sonucunu etkileyebilecek deney dışı değişkenlerdir. Bu çalışmada dış etmenler deneklerin başka bir terapi almaması ve herhangi başka bir medikal tedavi (ilaç v.b) almamış olması olarak belirlenmiştir.
- b) Olgunlaşma: Araştırma sırasında belli bir sürenin geçmesiyle birlikte denekte görülen fizyolojik, duygusal, zihinsel olgunlaşmanın bağımlı değişkene etkisidir. Araştırma süresinin uzaması deneklerde oluşan değişimleri etkilemektedir. Bu sebeple olgunlaşmanın etkisini azaltabilmek için araştırma mümkün olduğunca kısa sürede bitirilmiştir.
- c) Ön Test – Son Test Etkileşimi: Bu çalışmada MDVP programı kullanıldığından ön test – son test etkileşiminin kontrol altına alındığı düşünülmüştür. MDVP ile ölçülen verilerin tutarlı olabilmesi için aynı örnekleme hızıyla, aynı süreli, 3 kez /a / seslisi kaydedilmiştir. 3 tekrarın sonunda elde edilen verilerin ortalaması alınmış ve bu veriler ön test – son test verileri olarak kabul edilmiştir.
- d) Denek Yitimi: Bu çalışmada denek yitimini önlemek için, çalışmaya başlamadan önce tüm deneklerle görüşülmüş ve çalışmaya tam katılmaları sağlanmıştır.
- e) Deneysel Etki: Araştırma sonuçlarının bağımsız değişkenden çok deneklerin herhangi herhangi bir uygulamaya, sıradışı bir duruma maruz kalması sonucu ortaya çıkmasıdır. Deneysel etkiyi azaltmak için çalışmada uygulanan ses terapisi aynı ortam ve koşullarda gerçekleştirilmiştir.
- f) Bağımsız Değişken Tutarlılığı: Uygulamaların planladığı gibi sürdürülmesidir. Bu çalışmada uygulanan terapi teknikleri her oturumda aynı süre ve aynı şekilde tüm olgulara uygulanmıştır.
- g) Uygulama Güvenilirliği: Uygulamanın güvenilirliği, uygulamanın planlandığı gibi sunulmasıdır. Araştırmada bu etmeni kontrol altına almak için terapi oturumlarının % 20' sinde uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır. Uygulama oturumlarının %20'si bir KBB uzmanı tarafından gözlenmiştir.

3.8. DIŞ GEÇERLİLİK

Dış geçerlilik araştırma bulgularının, evrene ve başka ortamlara genellenip genellenmemesi dış geçerlilik başlığı altında ele alınmaktadır (Topbaş, 2002). Dış geçerliliği tehdit eden etmenler arasında elde edilen bulguların farklı ortamlara, deneklere ve davranışlara genellenebilirliğindeki sınırlılık ve araştırmacı etkisi yer almaktadır.

- a) Genellenilebilirlik Etkisi: Bu çalışmada genellenilebilirlik etkisi çalışmaya katılan deneklerle sınırlanmıştır. Yine de, yapılan bu çalışmanın KGD Tip Araştırmada hastalığı bulunan diğer olgularla tekrarlanabilmesini sağlamak iim uygulama sureci ve uygulanan terapi teknikleri ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Bunun bulguların genellenebilirliğini kolaylaştıracadığı düşnlmektedir.
- b) Araştırmacı Etkisi: Araştırmacının aynı zamanda uygulamayı gerçekleştiren terapist olması araştırmayı etkileyen bir faktör olarak düşnlmştr. Bunu kontrol altına alabilmek için bir KBB uzmanı tarafından denekler terapiye alınmadan önce ve terapi oturumları tamamlandıktan sonra laringoskopik inceleme ile değerlendirilmiştir.

3.9. VERİ ANALİZİ

Terapi öncesinde ve sonrasında yapılan akustik analiz sonrasında kaydedilen parametrelerde ses terapi öncesinde ve ses terapi sonrasında oluşan değişimin istatistik analizi SPSS programında ilişkili t -test kullanılarak değerlendirilmiştir. p değerinin 0.005'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın amaçlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Bu çalışmada kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarının MDVP kullanılarak yapılan ses analizlerinde normalden farklılaşan parametrelerin saptanmış ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresinin KGD tip 1 hastalığı ile ilişkisini belirleyici bir değişken olup olmadığı belirlenmiş ve ses terapisi sonrasında söz konusu parametrelerde ortaya çıkan değişimler saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular amaçlar doğrultusunda maddelendirilerek aşağıda sunulmuştur.

Araştırmanın ilk amacı doğrultusunda kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programı ile belirlenen normlara göre normalden sapan parametreleri belirlemesi amaçlanmıştır ve elde edilen bilgiler aşağıda sunulmuştur.

4.1. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞINDA MDVP PROGRAMI İLE BELİRLENEN NORMLARA GÖRE NORMALDEN SAPAN PARAMETRELERİ BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR

Kas gerilimi disfonisi Tip 1 hastaları ile yapılan bu çalışmada akustik analiz sonrasında normalden sapan parametreler incelenmiştir. Bulgular hasta sayılarına ve oranlarına göre tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3 : Kas gerilimi Disfonisi Tip 1 Hastalarında normalden sapan akustik parametreler ve yüzdeleri

	n	Kişi Sayısı	Yüzde
Jitta	20	4	%20
Jitter	20	9	%45
PPQ	20	9	%45
sPPQ	20	6	%30
vFo	20	9	%45
ShdB	20	3	%15
Shimmer	20	3	%15
APQ	20	2	%10
sAPQ	20	2	%10
vAm	20	11	%55
SPI	20	19	%95
ATRI	20	3	%15

Hastaların akustik inceleme değerlerinde en fazla etkilenen parametrenin %95 ile SPI' da olduğu izlenmiştir. Ardından vAm değerlerinde % 55 olguda bozulmanın olduğu izlenmiştir. Olguların %45'inde vFo, Jitter, PPQ; %30'unda sPPQ, %20'sinde Jitta %15'inde Shimmer, ShdB, ATRI %10'unda APQ, sAPQ parametresinin normal değerlerden farklılaştığı görülmüştür (Tablo 3).

Araştırmanın ikinci alt amacı doğrultusunda kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresi ile patoloji arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır ve buna yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.2. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALIĞINDA SPI PARAMETRESİ İLE PATOLOJİ ARASINDA BİR İLİŞKİ OLUP OLMADIĞINI BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR

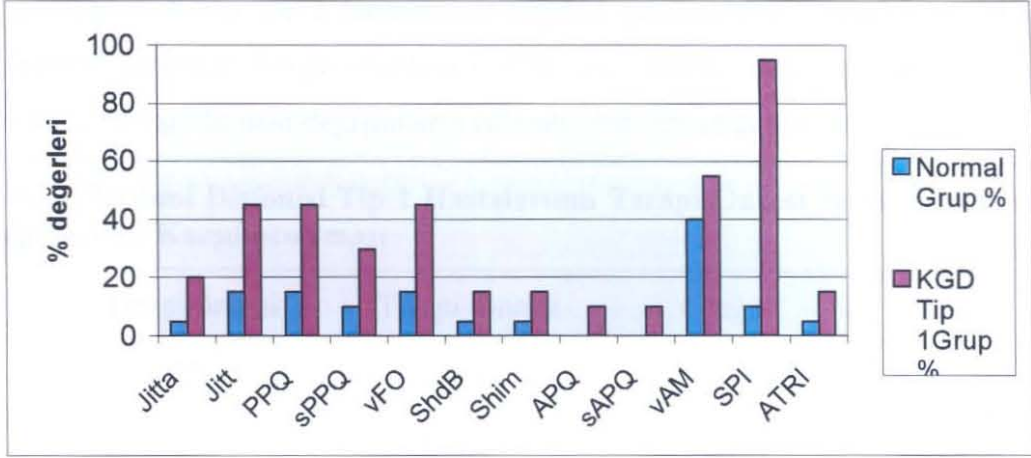
Araştırmada belirlenen amaçlar içerisinde kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programıyla ölçülen SPI parametresinin bir değişken olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacıyla herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 kişilik kontrol grubu ile yapılan akustik analiz sonrasında normalden sapan parametreler incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda normal ve patolojik olgular arasındaki farklılığın olup olmadığı sınıanmıştır. Bulgular hasta sayılarına ve oranlarına göre tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4 : Normal olgular ve KGD Tip1 olgularında saptanan normalden sapan akustik parametreler ve yüzdeleri

	<u>Normal Olgular</u>			<u>KGD Tip 1 Olguları</u>		
	n	Kişi Sayısı	Yüzde	n	Kişi Sayısı	Yüzde
Jitta	20	1	%5	20	4	%20
Jitter	20	3	%15	20	9	%45
PPQ	20	3	%15	20	9	%45
sPPQ	20	2	%10	20	6	%30
vFo	20	3	%15	20	9	%45
ShdB	20	1	%5	20	3	%15
Shimmer	20	1	%5	20	3	%15
APQ	20	0	%0	20	2	%10
sAPQ	20	0	%0	20	2	%10
vAm	20	8	%40	20	11	%55
SPI	20	2	%10	20	19	%95
ATRI	20	1	%5	20	3	%15

Kontrol grubu ile yapılan akustik analiz sonrasında çalışmaya katılanların 8'inde (%40) vAm parametresinde, 3'ünde (%15) Jitter, PPQ, vFo, parametrelerinde, 2'sinde

(%10) SPI, sPPQ, 1'inde (%5) ATRI, Shimmer, ShdB ve Jitta parametrelerinde MDVP programında belirlenen normlardan farklılaşma olduğu görülmüştür. KGD tip 1 hastalarında 20 hastanın 19'unda (%95) SPI parametresinde bozulma saptanırken bu oran kontrol grubunda %10 olarak saptanmıştır (Grafik 1).



Grafik 1 : Normal olgular KGD Tip1 olgularında saptanan normalden sapan akustik parametrelerin yüzdeleri.

Kas gerilimi disfonisi Tip 1 hastalığı ile SPI parametresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 olgu ile KGD Tip 1 hastalığına sahip 20 olgunun SPI değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 5). SPSS programında ilişkili t-testi değerlerdeki farkın anlamlı olup olmadığı test edilmiştir.

Tablo 5 : Normal Olgular ve KGD Tip1 Olgularında SPI Parametresindeki Farkın Sınanması

	Normal Olgular	t değeri	KGD Tip1 Olguları	t değeri	p değeri
SPI	11,18	8,09	29,80	7,14	0,000*

*p<0.005 anlamlı kabul edilmiştir.

Buna göre; SPI değerleri ortalaması herhangi bir ses problemi bulunmayan olgularda 11,18 KGD Tip 1 olgularında 29,80 olarak hesaplanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,005).

Araştırmanın üçüncü alt amacı doğrultusunda kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarında ses terapisinin etkili olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır ve buna yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.3. KAS GERİLİMİ DİSFONİSİ TİP 1 HASTALARINDA SES TERAPİSİNİN ETKİLİ OLUP OLMADIĞINI BELİRLEMeye YÖNELİK BULGULAR

Kas gerilimi disfonisi Tip 1 hastalarında yapılan çalışmada ses terapisi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılmıştır (Tablo 6). SPSS programında ilişkili t-testi ile tedavi öncesi ve sonrası değerlerdeki değişimlerin anlamlı olup olmadığı test edilmiştir.

Tablo 6 : Kas Gerilimi Disfonisi Tip 1 Hastalarının Terapi Öncesi ve Sonrası Akustik Analizi Bulgularının Karşılaştırılması

	Terapi öncesi	Terapi sonrası	t değeri	p değeri
Fo	222,95	252,15	- 4,18	0,001*
Jitter (%)	1,319	0,482	4,7	0,000*
Shimmer (%)	2,580	1,670	3,46	0,003*
PPQ (%)	0,774	0,280	4,80	0,000*
APQ (%)	1,802	1,202	3,28	0,004*
NHR	0,105	0,103	0,23	0,819
vAm	12,53	6,18	3,83	0,001*
SPI	29,80	9,46	5,20	0,000*

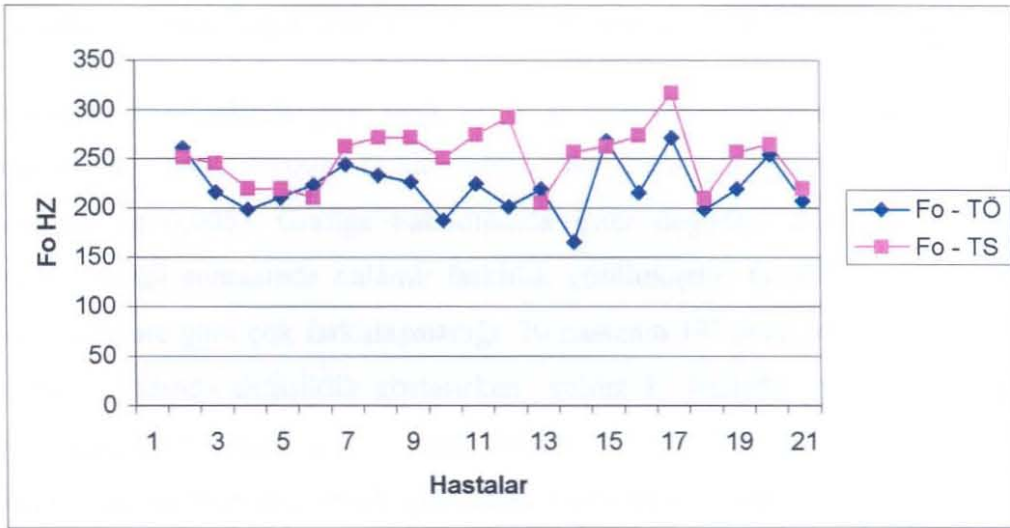
*p<0.005 anlamlı kabul edilmiştir.

Buna göre bu hastalarda; Fo değerleri ortalaması tedavi öncesinde 222,95 tedavi sonrasında 252,15 Hz olarak hesaplanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,005). Bunun dışında en anlamlı değişiklik Yumuşak fonasyon indeksi (SPI) ve amplitüd varyasyonu (vAm) parametrelerinde saptanmıştır. SPI parametresi ortalaması tedavi öncesinde 29,80 tedavi sonrasında ise 9,46 olarak bulunmuştur (p<0,005). Amplitüd varyasyonu (vAm) değerleri ortalaması tedavi öncesinde ortalama %12,53 tedavi sonrasında % 6,18 olarak bulunmuştur (p<0,005). Jitter değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 1,319, tedavi sonrasında % 0,482 olarak bulunmuştur(p<0,005). Shimmer değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 2,580 tedavi sonrasında % 1,670 olarak tespit edilmiştir (p<0,005). Perde pertürbasyon bölümü (PPQ) değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 0,774 tedavi sonrasında % 0,280 olarak tespit edilmiştir (p<0,005). Amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ) değerleri ortalaması

tedavi öncesinde % 1,802 tedavi sonrasında ise % 1,202 olarak hesaplanmıştır ($p<0,005$).

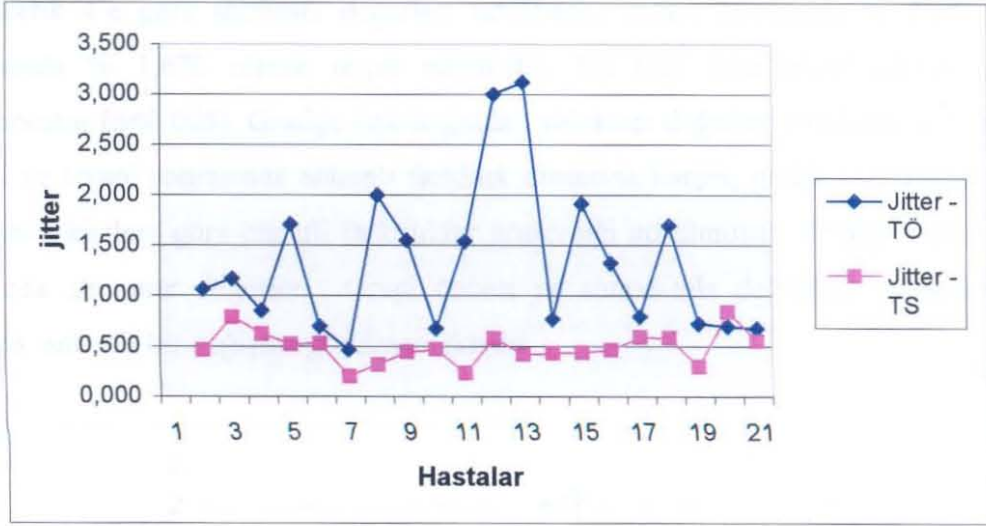
Gürültü harmonik oranı (NHR) dışındaki tüm parametrelerdeki değişim anlamlı olarak tespit edilmiştir. NHR'de ise 0,105 olan tedavi öncesi değeri tedavi sonrasında 0,103 bulunmuştur ($p<0,005$).

Jitter (%), shimmer (%), amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ), perde pertürbasyon bölümü (PPQ), amplitüd varyasyonu (vAm) ve özellikle yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametrelerinde terapi öncesi ve sonrası değerlerde anlamlı değişim tespit edilmiştir. Gürültü harmonik oranı (NHR) parametresinde ise anlamlı değişim tespit edilmemiştir (Tablo 6).



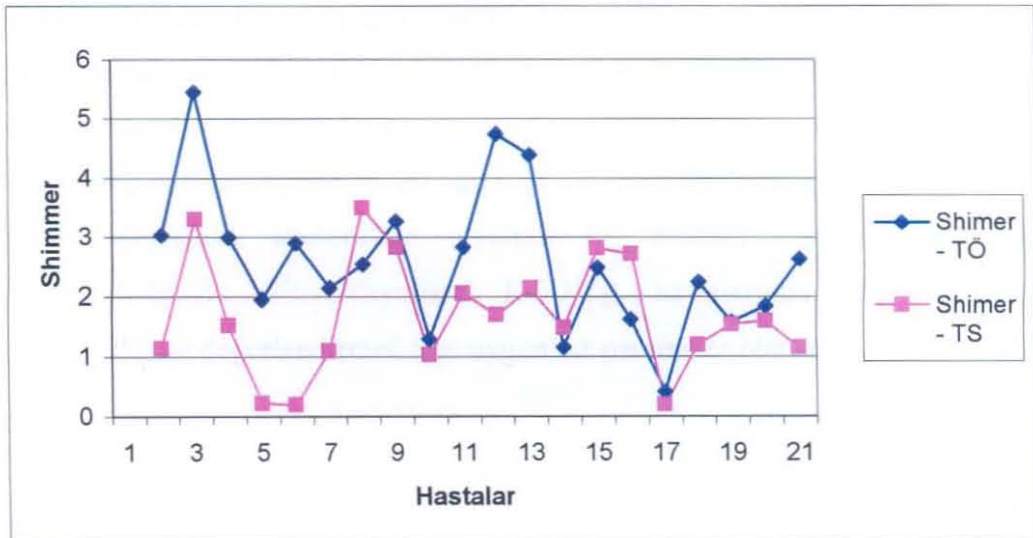
Grafik 2 : KGD Tip 1 olgularının terapi öncesi ve sonrası Fo değerleri.

Grafik 2' de göre Fo değerleri ortalaması tedavi öncesinde 222,95 tedavi sonrasında 252,15 Hz. olarak hesaplanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$). Grafiğe bakıldığında temel frekans (Fo) değerleri ortalamalarında terapi öncesi ve terapi sonrasında anlamlı farklılık olmasına karşın, grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Örneğin 20 hastanın 11'inde Fo değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken 9 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir.



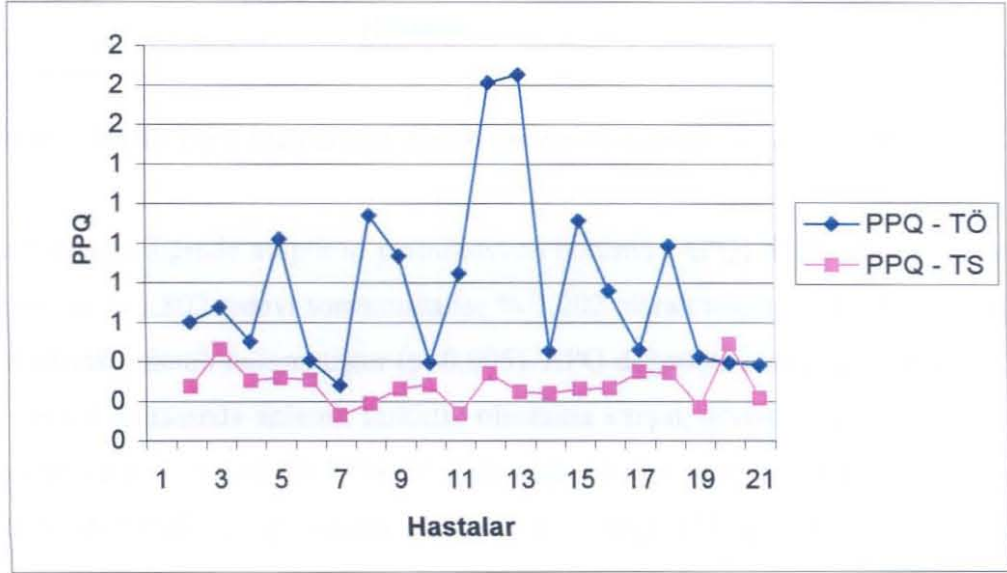
Grafik 3 : KGD Tip 1 olgularının terapi öncesi ve sonrası % jitter değerleri.

Grafik 3'e bakıldığında jitter değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 1,319, tedavi sonrasında % 0,482 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,005$). Grafiğe bakıldığında jitter değerleri ortalamalarında terapi öncesi ve terapi sonrasında anlamlı farklılık görülmüştür. Grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre çok farklılaşmadığı, 20 hastanın 19' unda jitter değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken yalnız 1 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir. Bu verilere dayanarak KGD tip 1 hastalarında jitter parametresi ses terapisinin etkisini değerlendirmek için uygun bir parametre olarak düşünülmüştür.



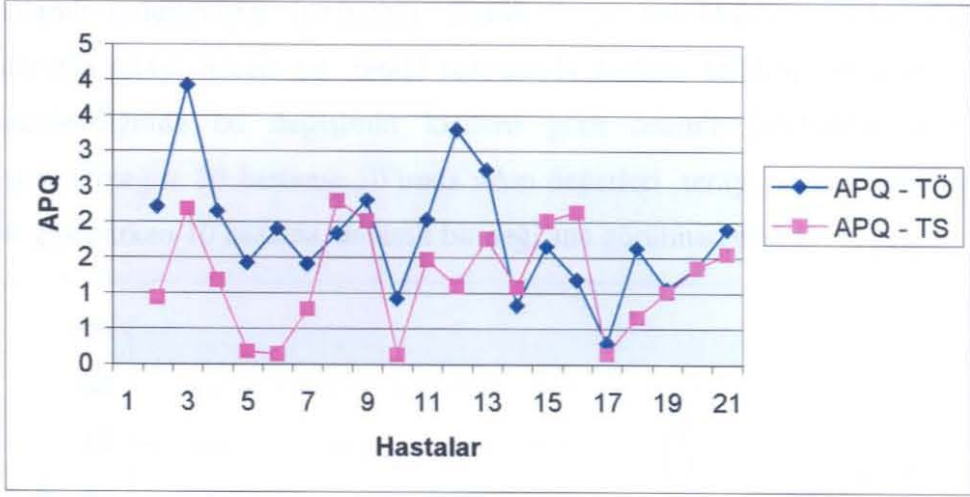
Grafik 4 : KGD Tip 1 olgularının terapi öncesi ve sonrası shimmer değerleri.

Grafik 4'e göre shimmer değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 2,580 tedavi sonrasında % 1,670 olarak tespit edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$). Grafiğe bakıldığında shimmer değerleri ortalamalarında terapi öncesi ve terapi sonrasında anlamlı farklılık olmasına karşın, grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Örneğin 20 hastanın 10'ununda shimmer değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken 10 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir.



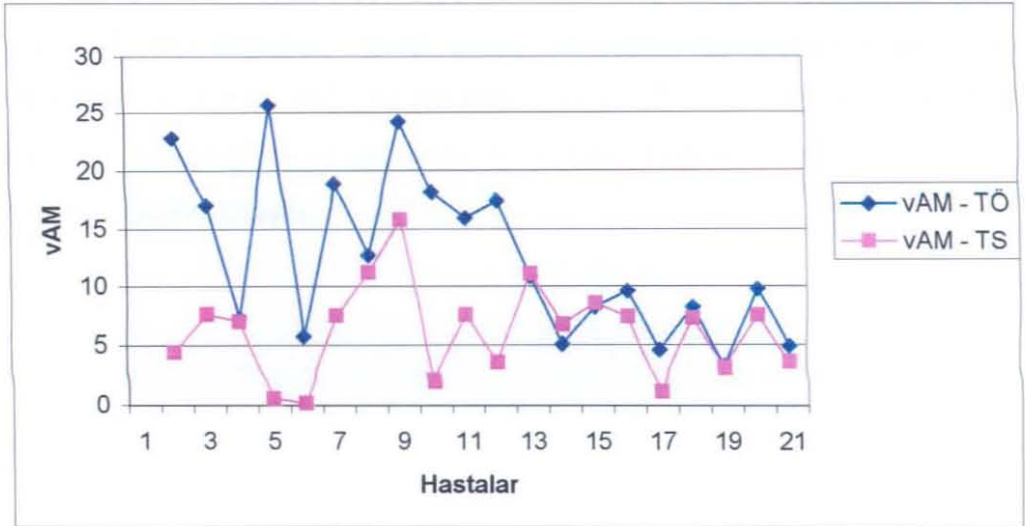
Grafik 5 : KGD Tip 1 olgularının terapi öncesi ve sonrası % PPQ değerleri.

Grafik 5'e bakıldığında perde pertürbasyon bölümü (PPQ) değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 0,774 tedavi sonrasında % 0,280 olarak tespit edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$). Grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre çok farklılaşmadığı, 20 hastanın 19' unda PPQ değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken yalnız 1 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir. Bu verilere dayanarak KGD tip 1 hastalarında PPQ parametresi ses terapisinin etkisini değerlendirmek için uygun bir parametre olarak düşünülmüştür.



Grafik 6 : KGD Tip 1 olgularının tedavi öncesi ve sonrası % APQ değerleri.

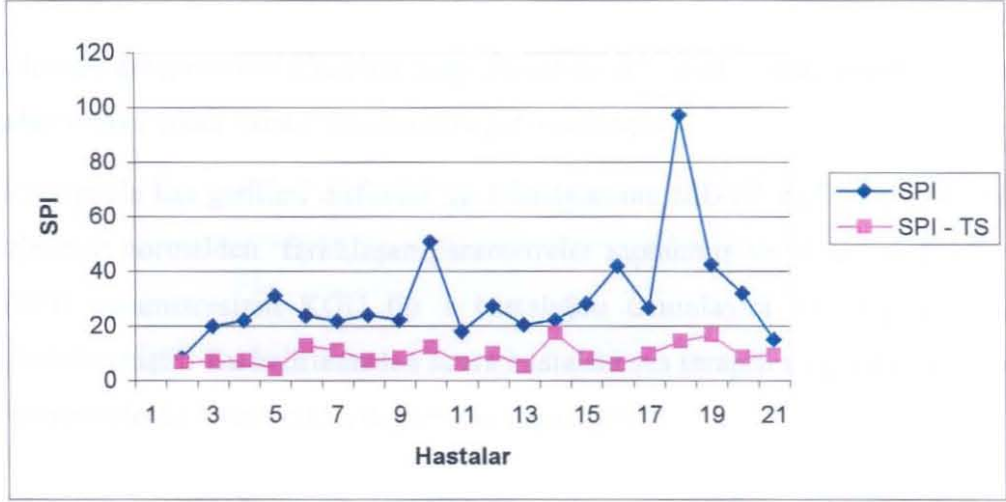
Grafik 6 incelendiğinde amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ) değerleri ortalaması tedavi öncesinde % 1,802 tedavi sonrasında ise % 1,202 olarak tespit edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,005$). APQ değerleri ortalamalarında tedavi öncesi ve tedavi sonrasında anlamlı farklılık olmasına karşın, grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Örneğin 20 hastanın 12'sinde APQ değerleri tedavi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken 8 hastada anlamlı bir değişim görülmemektedir.



Grafik 7 : KGD Tip 1 olgularının tedavi öncesi ve sonrası vAm değerleri.

Grafik 7' ye göre amplitüd varyasyonu (vAm) değerleri ortalaması tedavi öncesinde ortalama %12,53 tedavi sonrasında % 6,18 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel

olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$). Grafik 7' ye bakıldığında vAm değerleri ortalamalarında terapi öncesi ve terapi sonrasında anlamlı farklılık olmasına karşın, grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Örneğin, 20 hastanın 10'unda vAm değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken 10 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir.



Grafik 8 : KGD Tip 1 olgularının terapi öncesi ve sonrası SPI değerleri.

Grafik 8 incelendiğinde SPI parametresi ortalaması tedavi öncesinde 29,80 tedavi sonrasında ise 9,46 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$). Grafik incelendiğinde bu değişimin kişilere göre çok farklılaşmadığı, 20 hastanın 19' unda SPI değerleri terapi öncesi ve sonrasında değişiklik gösterirken yalnız 1 hastada anlamlı bir değişme görülmemektedir. Bu verilere dayanarak KGD tip 1 hastalarında SPI parametresi ses terapisinin etkisini değerlendirmek için uygun bir parametre olarak düşünülmüştür.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulguların bir özeti, araştırmadan ortaya çıkan sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırmada kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarının MDVP kullanılarak yapılan ses analizlerinde normalden farklılaşan parametreler saptanmış ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresinin KGD tip 1 hastalığını tanımlayıcı bir değişken olup olmadığı belirlenmiştir. Bu belirlemeden sonra hastalara ses terapisi uygulanmış ve söz konusu parametrelerde ortaya çıkan değişimler saptanmıştır.

Araştırmanın başlıca bulguları amaçlar doğrultusunda aşağıda maddelendirilerek tartışılmıştır.

1. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında MDVP programı ile belirlenen normlara göre normalden sapan akustik parametreler değerlendirilmiştir.

Bu değerlendirmede KGD Tip 1 hataların akustik analizlerinde normalden sapan parametreler incelenmiştir. Hastaların akustik inceleme değerlerinde en fazla etkilenen parametrenin %95 ile SPI' da olduğu izlenmiştir. Ardından vAm değerlerinde olguların % 55'inde bozulmanın olduğu izlenmiştir. Olguların %45'inde vFo, Jitter, PPQ %30'unda sPPQ, %20'sinde Jitta %15'inde Shimmer, ShdB, ATRI %10'unda APQ, sAPQ parametresinin normal değerlerden farklılaştığı görülmüştür. Buna göre kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığı olan kişilerde frekans pertürbasyonu (jitta, jitter, RAP, PPQ, sPPQ), ampiltüd pertürbasyonu (Shimmer, ShdB, APQ, sAPQ, vAm), ATRI ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametrelerinde bozulma olduğu ve özellikle yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametresinin belirgin bir biçimde bozulduğu görülmüştür.

Benzer bir araştırma Munoz ve ark. (2003) tarafından yapılmış ses bozukluğu olan ve olmayan kişilerde akustik ses özellikleri incelemiş ve ses bozukluğu ile akustik parametreler arası ilişki değerlendirmiştir. Buna göre ses bozukluğu olan kişilerde frekans pertübasyonu (jitta, RAP, sPPQ), ampiltüd pertürbasyonu (sAPQ, vAm), FTRI

ve yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametrelerinin yüksek çıktığı rapor edilmiştir. Bu değerler ses bozukluğu olmayan kişilerde normal sınırlar içerisinde değerlendirilmiştir.

2. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında SPI parametresi ile patoloji arasında bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Buna göre herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 kişilik kontrol grubu ile yapılan akustik analiz sonrasında normalden sapan parametreler incelenmiştir. Kontrol grubu ile yapılan akustik analiz sonrasında çalışmaya katılanların 8'inde (%40) vAm parametresinde, 3'ünde (%15) Jitter, PPQ, vFo, parametrelerinde, 2'sinde (%10) SPI, sPPQ, 1'inde (%5) ATRI, Shimmer, ShdB ve Jitta parametrelerinde MDVP programında belirlenen normlardan farklılaşma olduğu görülmüştür. KGD tip 1 hastalarında 20 hastanın 19'unda (%95) SPI parametresinde bozulma saptanırken bu oran kontrol grubunda %10 olarak saptanmıştır. Ayrıca herhangi bir ses problemi bulunmayan 20 olgu ile KGD Tip 1 hastalığına sahip 20 olgunun SPI değerleri karşılaştırılmış ve değerlerdeki farkın anlamlı olup olmadığı test edilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlara bakılarak kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalığında SPI parametresi ile patoloji arasında bir ilişki olduğu düşünülmüştür.

3. Kas gerilimi disfonisi tip 1 hastalarında ses terapisinin etkililiği değerlendirilmiştir.

Fonksiyonel ses bozukluklarında ses terapisi uygulamalarının etkinliğinin değerlendirildiği çalışmaların çoğunda ses terapisinin değişen derecelerde etkili olduğu belirtilmektedir (Bridger ve Epstein, 1983; Koufman ve Blalock, 1982; Carding ve ark. 1999; Fex ve ark. 1994; MacKenzie ve ark. 2001; Roy ve ark. 2001).

Literatürde yer alan retrospektif çalışmalardan, Koufman ve Blalock (1982) tarafından 15 hastayla yapılan bir çalışmada ses terapisi tekniklerinin kullanılması ile % 100 başarı elde edildiği rapor edilmiştir. Bridger ve Epstein (1983) tarafından yapılan çalışmada ise 109 fonksiyonel ses hastasına ses terapisi uygulanmış ve hastaların % 56'sının tamamen düzeldiği, % 26'sında da seste düzelmeye sağlandığı rapor edilmiştir. Prospektif çalışmalarda ise, Paul N. Carding ve arkadaşları (1999) tarafından, 45 fonksiyonel disfonili hasta üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, ses terapisi çalışmalarının etkililiği % 93 olarak rapor edilmiştir. Fex ve arkadaşları (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, 10 fonksiyonel ses hastasına ses terapisi uygulanmış ve terapi öncesi ve sonrası karşılaştırılan akustik parametrelerde istatistiksel olarak

anlamalı düzelme elde edildiği bildirilmiştir. MacKenzie ve arkadaşları (2001) tarafından 70 hastayla yapılan bir çalışmada, yapılan öznel analizlerle, ses terapisi sonrasında hastaların sesinde hem hastalar hem de hekimler tarafından tespit edilen belirgin bir düzelme sağlandığı ve amplitüd pertürbasyon ölçümlerinde düzelme elde edildiği rapor edilmiştir. Ülkemizde Birkent (2000), tarafından bu konuda yapılmış bir çalışmada fonksiyonel ses hastalığı tanısı konulan toplam 40 hastada ses terapisi çalışmalarının sonucunda % 75 oranında başarı elde edildiği rapor olarak rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda kas-gerilimi disfonisi tip 1 hastalarında ses terapisinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla 20 olgunun tamamında ses terapisi çalışmaları ile tam düzelme elde edilmiştir. Sonuç olarak ses terapisi çalışmaları ile 20 hastanın 20'sinde (% 100) düzelme elde edilmiştir.

Ses terapisi teknikleri dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki aşamada incelenebilir. Dolaylı teknikler ses bozukluğuna neden olan davranışsal patolojileri azaltmak yada ortadan kaldırmak, doğrudan teknikler ise ses üretimindeki patolojileri ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiş tekniklerdir (Barnski, 2001). Hastanın bilgilendirilmesi, vokal hijyen prensipleri, ses istirahati ve genel gevşeme; dolaylı ses terapisi tekniklerine örnek olarak verilebilir. Nefes egzersizleri, dil/dudak titretme (trill) tekniği, çiğneme tekniği, rezonans ses terapisi tekniği ve larengeal masaj tekniği ise doğrudan ses terapisi tekniklerinden birkaçıdır. Fonksiyonel ses bozukluklarının tedavisinde hem doğrudan hem de dolaylı terapi teknikleri kullanılmaktadır. Carding ve arkadaşları tarafından, 45 fonksiyonel disfonili hasta üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, 15 hastaya herhangi bir tedavi uygulanmamış, 15 hastaya dolaylı ses terapi teknikleri uygulanmış ve 15 hastaya da doğrudan teknikler uygulanmış olup doğrudan terapi tekniklerinin uygulandığı grupta ses terapisi çalışmalarının etkililiği % 93 olarak rapor edilmiştir. Bu etkinlik dolaylı grupta % 46 olarak bildirilmiştir (Carding ve ark. 1999). Dunnet ve arkadaşları tarafından 163 ses terapisti arasında yapılan bir anket çalışmasında, fonksiyonel ses bozukluklarının tedavisinde ağırlıklı olarak dolaylı ve her iki tekniğin birleştirildiği tekniklerinin kullanıldığı rapor edilmiştir (Dunnet ve ark.1997). Roy ve ark. tarafından yapılan 58 kişilik bir araştırma yapılmış 19 hastaya herhangi bir tedavi uygulanmamış, 20 hastaya dolaylı ses terapi teknikleri uygulanmış ve 19 hastaya da doğrudan terapi teknikleri uygulanmış ve ses bozukluğu olan kişilerde doğrudan terapi tekniklerinin daha etkili olduğu rapor edilmiştir (Roy ve ark. 2001). Bu çalışmada dolaylı ve

doğrudan ses terapisi teknikleri bir arada kullanılmış ve 20 hastanın 20'sinde (% 100) düzelme elde edilmiştir.

Ses terapisi çalışmalarının etkinliğinin değerlendirilmesi çeşitli ses analiz yöntemlerinin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bilgisayarlı ses analizi esas olarak ses bozukluğunun ve uygulanan tedavinin etkinliğinin takibinde kullanılmaktadır.

Campisi ve ark. (2000) 21 vokal nodüllü çocuğun seslerini MDVP ses analiz programı kullanarak inceledikleri çalışmalarında, mutlak jitter, % jitter, rölatif ortalama pertürbasyon, perde pertürbasyon bölümü, amplitüd pertürbasyon bölümü ve temel frekans varyasyonu parametrelerinde anlamlı değişim tespit etmişler ve bu parametreleri uygulanan terapinin etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun parametreler olarak önermişlerdir. Fex ve arkadaşları tarafından yapılan benzer bir çalışmada, ses terapisinin etkinliğini değerlendirmek için yapılan akustik incelemede, perde pertürbasyon bölümü, amplitüd pertürbasyon bölümü, 1-4 kHz için normalize gürültü enerjisi ve temel frekans değerlerinde anlamlı düzelme elde edildiği bildirilmiş ve bu parametreler ses terapisinin etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun parametreler olarak önerilmiştir (Fex ve ark. 1994). Türkiye'de ise, Birkent (2002) tarafından mutasyonel falsetto, vokal nodül, kasgerilimi disfonisi ve fonksiyonel afoni problemi bulunan toplam 40 hastada frekans, jitter, shimmer, harmonik gürültü oranı, amplitüd pertürbasyon bölümü ve perde pertürbasyon bölümü parametrelerinde terapi sonrası anlamlı düzelme elde edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada MDVP ses analiz programı kullanılarak ses terapisinin etkiliği değerlendirilmiştir. Bunun için ortalama temel frekans değeri (Fo), jitter %, shimmer %, perde pertürbasyon bölümü (PPQ), amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ), yumuşak fonasyon indeksi (SPI), gürültü harmonik oranı (NHR) ve amplitüd varyasyonu (vAm) parametreleri incelenmiştir. Bu parametrelerden jitter % (Jitt), shimmer % (Shim), amplitüd pertürbasyon bölümü (APQ), perde pertürbasyon bölümü (PPQ), Amplitüd varyasyonu (vAm), ve özellikle Yumuşak fonasyon indeksi (SPI) parametrelerinde terapi öncesi ve sonrası değerlerde anlamlı değişim tespit edilmiştir. Gürültü harmonik oranı (NHR) parametresinde ise anlamlı değişim tespit edilmemiştir.

Yukarda verilen bilgiler doğrultusunda genel anlamda KGD tip 1 hastalarında ses terapisinin etkili olduğu düşünülebilir. Bununla beraber KGD tip 1 hastalarında frekans pertürbasyonu parametreleri (jitter %, PPQ) ve SPI parametreleri ses terapisi ile en anlamlı farklılığı gösteren parametreler olarak değerlendirilmiştir. Bunun dışında temel

frekans (fo) ve amplitüd pertürbasyonuna ilişkin parametrelerde (shimmer, APQ, vAm) terapi öncesi ve sonrası değerlerde anlamlı değişimler görülmüş ama bu değişimlerin hastalara göre farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Bunun KGD tip 1 hastalarında görülen posterior glottik açıklığa bağlı olarak geliştiği düşünülmüştür. Posterior glottik açıklıkta glottik hava akımı artmakta, Bernoulli etkisi azalmaktadır, hava akımının yarattığı türbülans vokal kord titreşiminde aperiodisiteye neden olmaktadır. Frekans pertürbasyonu parametreleri vokal kord vibrasyonu düzensizliği ile ilgili parametrelerdir. Bu nedenle frekans pertürbasyonuna ilişkin parametrelerdeki değişim ve terapi sonrası düzelme daha anlamlıdır.

KGD tip 1 hastalarında görülen posterior glottik açıklık sesin nefesli algılanmasıyla ilişkilidir. SPI parametresinin yüksek çıkması bu açıklığa bağlıdır. KGD tip 1 hastalarında yapılan inceleme sonucu SPI parametresini 20 hastanın 19' unda (%95) bozuk olduğu ve ses kalitesinin nefesli olduğu görülmüştür. Bunu yanında ses terapisi sonrası elde edilen değişimlerin hastalara göre çok farklılaşmadığı ve 20 hastanın 19 'unda ses terapisi sonrası değişimin belirgin olduğu görülmüştür.

KGD tip 1 de ses kalitesindeki bozulma, yetersiz glottik kapanma ve laringeal gerilim ile ilişkilidir (Morrison, 1993). Yetersiz glottik kapanması olan olgularda analiz edilen ses örneklerinde yüksek harmoniklerde düşüşün olması patolojinin akustik yansıması olarak yorumlanmaktadır. SPI parametresinin yüksek çıkması yüksek frekanslardaki (1600 – 4500 Hz) harmoniklerde kayıplara işaretir. Bu nedenle KGD tip 1 hastalarında yüksek harmoniklerdeki akustik enerji kaybının görüleceği düşünülmüştür. Bu çalışmada elde edilen veriler sonucu KGD tip 1 hastalarında SPI parametresi beklendiği gibi yüksek çıkmıştır. Uygulanan ses terapisi sonrasında glottik açıklığın kapanması ile SPI değerlerindeki düşüş ve normal ortalama değerlerine ulaşması, KGD tip 1 hastalığının temel olarak bu parametre ile değerlendirilebileceği düşünülmüştür. Vokal kordlar arasındaki kapanma yetersizliği ve vokal kordlar arasında kalan açıklık her iki kordun bütünleşik titreşim hareketini engellediği ve Bernoulli etkisinin düşüşü ile titreşim aperiodisitesi ve asimetrisine neden olarak frekans pertürbasyon parametrelerinde bozulmaya neden olabilir. Bununla beraber glottik açıklığın artması hava kaçağının oluşumuna, bunun da fonasyon süresince şiddetin sürdürülebilirliğine olumsuz etkisi nedeniyle şiddet değişimi parametresi olan vAm değerlerinde yükselmeye neden olduğu düşünülmüştür. Hava kaçışı nedeniyle subglottik basınç düşer. Subglottik basınçtaki yetersizliğin temel frekansta düşüşe sebep

olduğu bilinmektedir (Koçak, 2002). KGD tip 1 de hava kaçağının yarattığı frekans değerlerinin terapi sonrasında yükselmesi glottik aralığın kapanarak subglottik basınçta normal seviyelere yükselmeyi dolayısıyla temel frekansta da yükselmeyi göstermektedir. Yapılan ses terapisi sonucunda terapi öncesi ve sonrası değerler ortalamasında ortaya çıkan anlamlı fark bu durumu izah etmektedir.

Sonuç olarak KGD tip 1 hastalığıyla SPI parametresi arasında bir ilişkinin olduğu ve ses terapisi sonucu SPI parametresi başta olmak üzere frekans ve amplitüd pertürbasyonuna ilişkin parametrelerde anlamlı değişim olduğu görülmüştür.

KAYNAKÇA

1. Bone, D.R., McFarlane, S.C.: **TheVoice and Voice Therapy**. (Sixth Edition). Boston:Allyn and Bacon. 2000
2. Birkent, H: **Fonksiyonel Ses Hastalıklarında Ses Rehabilitasyonu İle Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi**. Uzmanlık Tezi, Ankara 2002
3. Branski, R.: **Voice Therapy** <http://www.emedicine.com/ent/topic683.htm>.2001
4. Bridger, M.W.M., Epstein, R.: **Functional Voice Disorders (A Review of 109 Patients)**. J.Laryngol.Otol., 97: 1145-1148, 1983.
5. Boyanov, B., Hadjitodorov, S.: **Acoustic Analysis of Pathological Voices. A Voice Analysis System for the Screening of Laryngeal Diseases**. IEEE Eng.Med.Biol.Mag., 16(4):74-82, 1997.
6. Campisi, P., Tewfik, T.L., Blais, E.P., Husein, M., Sadeghi, N.: **Multidimensional Voice Program Analysis in Children with Vocal Cord Nodules**. J.Otolaryngol., 29:302-308, 2000.
7. Carding, P.N., Horsley, I.A., Docherty, G.J.: **A Study of the Effectiveness of Voice Therapy in the Treatment of 45 Patients with Nonorganic Dysphonia**. J.Voice, 13: 72-104, 1999.
8. Carding, P.N., Carlson, E., Epstein, R., Mathieson, L., Shewell, C.: **Letters to Editor. Re: Evaluation of Voice Quality**. Int.J.Lang.Comm.Dis., 36: 127-134, 2001.
9. Casper, J.K., Colton, R.H. : **Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis an Treatment**. (Second Edition) Baltymore-Maryland: Williams ve Wilkins, 1996
10. Casper, J.K., Murry, T.: **Voice Therapy Methods in Dysphonia**. Otolaryngol.Clin.North Am., 33:983-1001, 2000.
11. Cevanşir, B., Gürel, G., **Foniatri, Sesin Oluşumu, Bozuklukları ve Korunmasında Temel İlkeler**, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, s:2, 12, 40, 43, 61-63, İstanbul, 1982.
12. Çaylan, R.: **Larenks Anatomisi Ve Fizyolojisi**. Koç, C.:Kulak Burun Boğaz Bozuklukları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara, 2003, 1141-1154.

13. Devge, C., Oğuz, A.: **Konuşmanın fizyolojisi ve fizyopatolojisi.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 13-28.
14. Dunnet, C.P., Mackenzie, K., Sellars, G.C., Robinson, K., Wilson, J.A.: **Voice Therapy for Dysphonia-still more Art than Science.** Eur.J.Dis.Commun., 32:333-343, 1997.
15. Eskenazi, L., Childers, D.G., Hicks, D.M.: **Acoustic Correlates of Vocal Quality.** J.Speech.Hear.Research., 33:298-306, 1990.
16. Fex, B., Fex, S., Shiromoto, O., Hirano, M.: **Acoustic Analysis of Functional Dysphonia: Before and After Voice Therapy (Accent Method).** J.Voice, 8(2):163-167, 1994.
17. Hirano, M., Hibi, S., Yoshida, T., Hirade, Y., Kasuya, H., Kikuchi, Y.: **Acoustic Analysis of Pathological Voice.** Acta.Otolaryngol.(Stockh), 105: 432-438, 1988.
18. Hsiao TY, Liu CM, Hsu CJ, Lee SY, Lin KN.: **Vocal Kord Abnormalities in Laryngeal Tension-Fatigue Syndrome.** J Formos Med Assoc. 2001 Dec;100(12):837-40.
19. Kaya, S.: **Larenks Hastalıkları.** Bilimsel tıp yayınevi, Ankara, 2002.
20. Kılıç, M.A.: **Puberfoni ve Tedavisi.** KBB İhtisas Dergisi, 7(2):145-149, 2000.
21. Klingholz, F., Martin, F.: **Quantitative Spectral Evaluation of Shimmer and Jitter.** J.Speech.Hear.Research., 28:169-174, 1985.
22. Koca, Ö., Boyacı, Z.: **Spektrogram Fonetik Analiz.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 52-61.
23. Koçak, İ.: **Model of Laryngeal Resonance and Its Use İn Improving Voice Quality Throgh Surgery.** Uzmanlık Tezi, İstanbul,2002
24. Koçak, İ., Yorulmaz, İ., Dursun, G., Demireller, A.: **Videolarengostroboskopi.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 28-44.
25. Koçak, İ., Demireller, A.: **Larengal Elektromiyografi ve Klinik Uygulamaları.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 44-52.
26. Koçak, İ., Dursun, G., Demireller, A.: **Fonksiyonel Disfonilerde Larengostroboskopi ile Vizüel Biofeedback Terapisi.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 85-93.

27. Konrot, A.: **Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Dil ve Konuşma Sorunlu Çocuklar.** Ya-Pa 7. okulöncesi Eğitimi ve yaygınlaştırması Semineri. İstanbul: Ya- Pa yayınları.1991.
28. Konrot, A.: **İşitme ve Konuşmanın Akustiği, Sesbilim ve Sesbilgisi.** Yayınlanmamış Ders Notları. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2000
29. Konrot, A.: **Bireysel Farklılıklar ve Okul Öncesi Dönemde Dil ve Konuşma Sorunları.** Anadolu Üniversitesi Yayınları. 3. Baskı, Eskişehir, 2003.
30. Koufman, J.A., Blalock, D.: **Classification and Approach to Patients with Functional Voice Disorders.** Ann Otol Rhinol Laryngol., 91:372-377, 1982.
31. Koufman, J.A., Isaacson, G.: **The Spectrum of Vocal Dysfunction.** Otolaryngol. Clin.North Am., 24:985-989, 1991.
32. Koufman, J.A.: **Approach to the Patient with a Voice Disorder.** Otolaryngol. Clin. North Am., 24:989-999, 1991.
33. Koufman, J.A., Blalock, D.: **Functional Voice Disorders.** Otolaryngol.Clin.North Am., 24:1059-1075, 1991.
34. MacKenzie, K., Millar, A., Wilson, J.A., Sellars, C., Deary, I.J.: **Is Voice Therapy an Effective Treatment for Dysphonia? A Randomised Controlled Trial.** BMJ, 323:658-664, 2001.
35. Morrison, M.D., Rammage, L.A.: **Muscle Misuse Voice Disorders: Discription and Classification.** Acta Otolaryngol(Stoch)., 113:428-34, 1993.
36. Munoz J, Mendoza E, Fresneda MD, Carballo G, Lopez P.: **Acoustic and Perceptual İndicators of Normal and Pathological Voice.** Folia Phoniatr Logop. 2003 Mar-Apr;55(2):102-14
37. Niedzielska, G.: **Acoustis Analysis in the Diagnosis of Voice Disorders in Children.** Int.J.Pediatr.Otorhinolaryngol., 57:189-193, 2001.
38. Ögüt, F., Kılıç, M.A.: **Disfoniler.**Koç, C.:Kulak Burun Boğaz Bozuklukları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara, 2003, 1169-1181.
39. Ömür, M.: **Sesin Peşinde.** Pan yayınevi İstanbul,2000
40. Özlügedik, S.: **Ses Laboratuvarı.**
<http://ent.medicine.ankara.edu.tr/trk/resident/seminar/laryngology/ses-lab.html>.
2000
41. Prater, R.J.: **Voice Therapy: Techniques and Applications.** Otolaryngol.Clin.North Am., 24:1075-1093, 1991.

42. Ramig, L.O., Verdolini, K.: **Treatment Efficacy: Voice Disorders.** J.Speech. Lang. Hear. Research., 41:101-116, 1998.
43. Rammage, L., Koschkee, D.L.: **Voice Care in the Medical Setting.** Singular Publishing Group,inc, 1997
44. Roy N, Gray SD, Simon M, Dove H, Corbin-Lewis K, Stemple JC.: **An Evaluation of the Effects of Two Treatment Approaches For teachers With Voice Disorders: a Prospective Rrandomized Clinical Trial.** J Speech Lang Hear Res. 2001 Apr;44(2):286-96.
45. Sataloff, R.T., Spiegel, J.R., Carroll, L.M., Darby, K.S., Rulnick, R.K.: **Objective Measures of Voice Function.** Ear Nose Throat J., 66: 307-312, 1987.
46. Sataloff R.T, Clinical anatomy and physiology of voice. **Professional voice: The Science and Art of Clinical Care.** New York: Raven Press: 1997. p. 111-130
47. Shames, H.G., Wiig, H.E., Secord, A.W.: **Human Comunication Disorders: An İntroduction.** (Fifth Edition). Boston:Allyn and Bacon.1998
48. Topbaş, S.: **Dil ve Konuşma Terapistliğinde Araştırma Yöntemleri.** Yayınlanmamış Ders Notları. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2002
49. Topbaş, S., Maviş, İ.: **Dil ve Konuşma Bozuklukları İngilizce – Türkçe Terimler Sözlüğü.** Karatepe Yayınevi, Ankara, 2004.
50. Üstündağ, E., Oğuz, A.: **Fonksiyonel Ses Bozuklukları.** Oğuz, A., Demireller, A.: Ses ve Ses Bozuklukları. Ankara, Ekim 1996, 73-85.
51. Wolfe, V., Martin, D.: **Acoustic Correlates of Dysphonia: Type and Severity.** J.Commun.Disord., 30:403-416, 1997.