KBB ve BBC Dergisi, 11 (3): 99–106, 2003

Organik ve Fonksiyonel Disfonilerde Tedavi Sonrası Ses Kalitesindeki Değişikliklerin Akustik Olarak Ölçümü

Acoustic Measurement of Changes in Voice Quality After the Treatment For Organic and Functional Dysphonia

Op.Dr.Aydan KARAMÜRSEL*, Prof. Dr.Gürsel DURSUN **
* Özel Demet Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Ankara
** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

ÖZET

Ses hastalıkları; organik ve fonksiyonel patolojiler olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır. Fonksiyonel ses hastalıklarında; normal vokal fold morfolojisi ve hareketiyle ilişkili olan disfoni sıklıkla görülür. Organik ses hastalıkları ise; genel olarak larenksdeki temel patolojik değişiklikleri içermektedir. Fonksiyonel ve organik ses hastalıklarının her ikisi de; medikal, cerrahi veya ses terapisi yöntemleriyle tedavi edilebilirler. Bu tedavi yöntemlerinin ses üzerindeki sonuçlarını belirlemek ve değerlendirmek için, akustik analizlerin belirli yöntemleri tanımlanmıştır.
Bu çalışmanın temel amacı ; organik ve fonksiyonel ses hastalıklarında tedavi öncesi ve sonrası ölçülen akustik analizlerdeki değişiklikleri göstermektir. Akustik ses analizleri 27'si fonksiyonel, 100'ü organik tipte olan toplam 127 kişilik hasta grubuna uygulandı. Hastaların sesleri, tedaviden önce ve tedaviden üç hafta sonra kayıtları alınarak analiz edildi. Akustik ses analizlerinde; jitter, shimmer, temel frekans, harmoniklerin gürültüye oranı, normalize edilmiş gürültü enerjisi gibi parametreler ölçüldü. Tüm analizler ses patolojisi olmayan 25 kişilik kontrol grubuyla karşılaştırıldı. Tedaviden önce ve sonra ölçülen tüm akustik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Elde ettiğimiz sonuçlar; akustik ölçümlerin, ses kısıklığının derecesinin görsel olarak değerlendirilmesinde oldukça yararlı olduğunu göstermiştir. Akustik analizler; tedaviden önce ve sonra vokal fonksiyonları değerlendiren objektif bir metod olarak kabul edilebilirler.

Anahtar Kelimeler
Organik ve fonksiyonel ses hastalıkları, akustik analizler

ABSTRACT

Voice disorders can be classified in a number of ways. In general, these disorders are divided into organic and functional pathologies. Functional voice disorders have a common finding of dysphonia associated with normal vocal fold morphology and vibrations. Organic voice disorders involve pathologic structural changes affecting the larynx. Both functional and organic voice disorders can be managed by the means of medical, surgical or speech therapy modalities. In order to evaluate and determine the results of these management modalities on voice, certain methods of acoustic analysis have been described.
The main aim of this study was to describe the variations in acoustic analysis, before and after treatment of organic and functional voice disorders. Acoustic voice analyses were carried out in a group of 127 patients, 27 with functional and 100 with organic voice disorders. The patients' voices were recorded and analyzed before and three weeks after treatment. Acoustic voice signal data were measured for jitter, shimmer, fundamental frequency, harmonics to noise ratio and normalized noise energy parameters. All analyses were compared with the control group (n=25) without voice pathology. A statistically significant difference were found in all of the acoustic parameters; measured before and after the treatments. The results indicated that acoustic measurements have been helpful in evaluating the degree of hoarseness. Acoustic analysis could be regarded as an objective method to evaluate vocal functions before and after the treatment.

Keywords
Organic and functional voice diserders, acustic analysis

Çalışmanın yapıldığı klinik(ler): ***Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Ankara***
Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih: **23.10.2003** *Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih:* ***09.06.2004***

Yazışma Adresi
Dr. Aydan KARAMÜRSEL
Oyak Sitesi 5.Blok D:8 Çankaya,Ankara Tel: 0 532 687 97 53 E-mail: erturkfa@yahoo.com

GİRİŞ

Sesi etkileyen hastalıklar; çok geniş bir spektruma sahiptir ve değişik birçok fonksiyonel ya da organik patolojiyi içerir. Bu farklı patolojilerin oluşturduğu ses kalitesi ve fonksiyonundaki değişikliklerin sistematik olarak değerlendirilmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Bu amaçla çeşitli sınıflandırmalar, semptom skorlamaları veya görsel, algısal ve akustik değerlendirme yöntemleri üzerinde çalışılmaktadır. Bunların içinde objektif olarak kullanılma sahası giderek genişleyen akustik analizler önemli yer tutmaktadır. Bu analizler sayesinde sadece hastanın tedavi öncesi ve sonrası akustik bulgularının değerlendirilmesi değil, aynı zamanda bilimsel çalışmaların kıyaslanmasını sağlayacak objektif veriler elde edilmektedir (2,10,17).

Organik ve fonksiyonel nedenli ses hastalıklarında; ses kalitesinin değerlendirilmesi, esas olarak klinisyen tarafından subjektif olarak yapılır. Bu durumda ses kalitesini belirlerken sert, kısık, nefesli, kaba, tiz seslilik gibi farklı sıfatlarla tanımlamalar yapılır. Subjektif değerlendirmenin yanısıra, hastanın sesini daha ayrıntılı değerlendirebilmek ve bilimsel çalışmalara dayanarak standart veriler elde etmek için ses sinyalleri objektif olarak değerlendirilmektedir (9,18). Sesin akustik analizinde başlıca temel frekans (fo), jitter yüzdesi, shimmer yüzdesi, harmoniğin gürültüye oranı (HNR), normalize edilmiş gürültü enerjisi (NNE) gibi parametreler ölçülür (6,17). Bu parametrelerin ölçümleri, birçok ses hastalıklarında tedavi öncesi ve sonrasındaki ses kalitelerinin objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılır (15,17).

Organik ve inorganik nedenli disfonilerde, hastaların ses terapisi, medikal ve cerrahi tedavileri sonrasında ses kaliteleri nasıl etkilenmektedir ? Bu amaçla yapılan çalışmamızda, organik ve fonksiyonel nedenli disfonilerde, hastaların tedavi öncesi ve sonrasında ses kayıtları alınmış, akustik analizleri yapılmış ve farklı tedavi şekillerinin ses kalitesi üzerindeki etkileri açıklanmıştır.

YÖNTEM ve GEREÇLER

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniği' ne Mart 2000- Temmuz 2001 tarihleri arasında, ses kısıklığı şikayetiyle başvuran, medikal, cerrahi ve ses terapisiyle tedavi edilen 170 hasta incelenmiştir. Bu çalışmaya kontrol grubu olarak sesiyle ilgili bir şikayeti olmayan, larenks muayenesinde herhangi bir patolojiye rastlanmayan 25 kişi dahil edildi.

İlk olarak hastalardan ayrıntılı bir anamnez alındı. Genel fizik muayenelerinden sonra rutin KBB muayeneleri yapıldı. İndirek larengoskopi ve videolarengostroboskopik (VLS) muayeneleri ile hastalardaki mevcut bulgular değerlendirildi.

Tüm hastaların sesleri; tedaviden 1 hafta önce ve tedaviden 3 hafta sonra, ses yalıtımlı bir odada Philips SBC ME400 mikrofon yardımıyla audioteybe (Aiwa JS385) kaydedildi. Bu kayıt sırasında her hastanın /a/ sesi ile uzun bir fonasyon yapmaları sağlandı. Yine gürültü yalıtımlı bir odada, hastalara önce standart bir pasaj okutularak Dr. Speech Real Analysis programı ile 15 saniye süreli konuşma sesi kaydedildi. Dr. Speech Vocal Assesment programı kullanılarak 3 saniye süreli düz /a/ sesi kaydedildi ve kaydedilen sesin akustik analizi yapıldı. Akustik analizlerde temel frekans (Fo), jitter, shimmer, harmoniklerin gürültüye oranı (HNR) ve normalize edilmiş gürültü enerjisi (NNE) gibi parametreler ölçüldü. Ses kaydı ile akustik analizler; Pentium II (200 MHz) işlemcili bir bilgisayar, Sound Blaster Live Value ses kartı kullanılarak yapıldı.

Hastalara uygulanan tedavi şekilleri gruplandırılarak hastaların ses terapisi, medikal ve cerrahi tedavileri sonrasında ölçülen temel frekans , jitter, shimmer, NNE ve HNR parametreleri, ilk olarak tedavi öncesindeki parametreler ile sonra da kontrol grubunun değerleriyle karşılaştırıldı. İstatistik analizlerde; Wilcoxon testi, Mann-Whitney U testi, bağımlı ve bağımsız gruplarda t-testi kullanıldı.

BULGULAR

Kırküç hastada larenks kanseri, 12 hastada vokal fold paralizisi, 39 hastada vokal fold polibi, 4 hastada vokal fold kisti, 2 hastada vokal fold hemorajisi, 14 hastada vokal fold nodülü, 4 hastada spazmodik disfoni, 1 hastada larengeal papillom, 2 hastada larengeal web, 8 hastada larenjit, 1 hastada epiglot kisti, 2 hastada sulkus vokalis, 9 hastada mutasyonel falsetto, 16 hastada kas gerilim disfonisi ve 13 hastada Reinke ödemi saptanmıştır. Toplam 170 hasta içerisinde; larenks kanserli 22 olgunun, vokal fold paralizili 7 olgunun, spazmodik disfonili 2 olgunun ve Reinke ödemi olan 3 olgunun tedavileri öncesinde yapı-

lan ses kayıtlarında, temel frekans değerleri sabitlenemediği için, vokal fold polipli 9 hasta tedavi sonrasında kontrollere gelmedikleri için, bu hastaların ses analizleri yapılamamıştır. Bu nedenlerden dolayı, bu çalışmaya toplam 127 hasta dahil edilmiştir. Hastaların hastalık gruplarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ses problemi olan hastaların hastalık gruplarına göre dağılımı

TANI	HASTA SAYISI
Larenks kanseri	21
Vokal fold paralizisi	5
Reinke ödemi	10
Vokal fold kisti	4
Vokal fold hemorajisi	2
Vokal fold polibi	30
Vokal fold nodülü	14
Larengeal papillom	1
Larengeal web	2
Larenjit	8
Epiglot kisti	1
Sulkus vokalis	2
Mutasyonel falsetto	9
Kas gerilim disfonisi	16
Spazmodik disfoni	2
TOPLAM	127

Çalışmaya dahil edilen 127 hastanın 73'ü erkek (% 57.5), 54'ü kadın (% 42.5) idi. Erkek/ kadın oranı 1.4 olarak bulundu. Hastaların yaş ortalamaları 36.4 (10 – 62) olarak bulundu. Kontrol grubunun 13'ü kadın, 12'si erkek idi. Yaş ortalamaları 32.1 olarak bulundu.

Larenks kanserli yirmibir hastanın beşi primer radyoterapi (RT) ile tedavi gördü. Onaltı hastaya ise primer olarak cerrahi tedavi uygulandı. Cerrahi tedavi olarak bir hastaya larengofissür ile kordektomi, dokuz hastaya CO2 lazer ile kordektomi, altı hastaya supraglottik horizontal larenjektomi (SHL) uygulandı.

Vokal fold paralizili beş hastaya cerrahi tedavi uygulandı. Bir hastaya intrakordal yağ enjeksiyonu, bir hastaya medializasyon larengoplasti, üç hastaya CO2 lazer ile kordotomi yapıldı.

Vokal fold kisti olan dört hasta, vokal fold hemorajisi olan iki hasta, vokal fold polipli otuz hasta, epiglot kisti olan bir hasta, larengeal papillomu olan bir hasta, larengeal web tanısı olan iki hasta ve sulkus vokalisli iki hasta; cerrahi tedavi gördü. Reinke ödemi olan hastaların ikisi hariç, hepsi cerrahi tedavi gördü. Spazmodik disfonili iki hastaya Botulinum toksini intrakordal olarak enjekte edildi (5).

Larenjit tanısı konulan sekiz hasta ve Reinke ödemi olan iki hasta; medikal tedavi gördüler.

Vokal fold nodülü olan ondört hasta, kas gerilim disfonisi olan onaltı hasta ve mutasyonel falsettolu dokuz hasta; ses terapisi ile tedavi edildiler. Ses terapisi olarak çiğneme egzersizleri, dijital manipulasyon, relaksasyon egzersizleri, nefes eğitimi gibi teknikler kullanılmıştır.

Toplam cerrahi tedavi gören hasta sayısı 73, medikal tedavi gören hasta sayısı 10, ses terapisi ile tedavi edilen hasta sayısı da 39 olarak belirlendi (Tablo 2).

Tablo 2. Hastalara uygulanan tedavi yöntemlerinin, hastalık gruplarına göre dağılımı

TANI	UYGULANAN TEDAVİ ŞEKLİ		
	Cerrahi	Medikal	Ses terapisi
Larenks kanseri	16		
Vokal fold paralizisi	5		
Reinke ödemi	8	2	
Vokal fold kisti	4		
Vokal fold hemorajisi	2		
Vokal fold polibi	30		
Vokal fold nodülü			14
Larengeal papillom	1		
Larengeal web	2		
Larenjit		8	
Epiglot kisti	1		
Sulkus vokalis	2		
Mutasyonel falsetto			9
Kas gerilim disfonisi			16
Spazmodik disfoni	2		
TOPLAM	73	10	39

A. Medikal tedavi gören hasta gruplarının tedavi öncesi ve sonrasındaki değerleri karşılaştırıldı. Primer olarak medikal tedavi gören 10 hastanın Fo değerlerinde tedavi sonrasında hafif bir düşüş saptandı. İstatistiksel olarak karşılaştırıldığında fark gözlenmedi (p>0.05). Jitter, shimmer ve NNE değerlerinin tedaviden sonra düştüğü, HNR değerlerinin ise tedaviden sonra arttığı görüldü. Bu değerler ile tedaviden önceki değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p< 0.01) bulundu (Tablo 3). Medikal tedavi gören hastaların tedavi sonrasında ölçülen parametreleri daha sonra kontrol grubunun parametreleriyle karşılaştırıldı. Tüm parametrelerde, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi (Tablo 4).

B. Cerrahi tedavi gören toplam 73 hastanın ilk olarak, tedaviden önce ve tedaviden sonra ölçülen akustik parametreleri karşılaştırıldı. Fo değerinin cerrahi tedaviden sonra hafif bir artış gösterdiği görüldü, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0.05). Ancak jitter, shimmer, NNE parametrelerinde tedaviden sonra bir azalma, HNR parametresinde ise bir artma görüldü. Bu değerler ile tedaviden önceki değerler arasındaki fark anlamlı (p<0.001) olarak bulundu (Tablo 5). Daha sonra cerrahi tedavi gören hasta grubunun tedavi sonrasındaki değerleri, kontrol grubunun değerleriyle karşılaştırıldı. Fo ve jitter parametrelerinde fark bulunmadı. Ancak shimmer, NNE ve HNR parametrelerinde, her iki grup arasında fark gözlendi (p< 0.001) (Tablo 6).

Tablo 3. Medikal tedavi gören hastaların, tedavi öncesi ve sonrasındaki akustik parametrelerinin karşılaştırılması. (Koyu yazılı rakamlar istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir.)

Parametreler	Tedavi Öncesi (n= 10) X ± SD	Tedavi Sonrası (n= 10) X ± SD	P
Fo (Hz)	218.54 ± 55.86	216.43 ± 41.41	> 0.05
Jitter (%)	0.68 ± 0.51	0.21 ± 0.05	**< 0.01**
Shimmer (%)	4.78 ± 2.33	2.84 ± 1.10	**< 0.01**
NNE (dB)	-5.81 ± 2.40	-11.92 ± 2.91	**< 0.01**
HNR (dB)	20.34 ± 3.99	24.79 ± 3.41	**< 0.01**

Tablo 4. Medikal tedavi gören hastaların, tedavi sonrasındaki değerlerinin, kontrol grubu ile karşilaştırılması

Parametreler	Tedavi Sonrası (n= 10) X ± SD	Kontrol Grubu (n=25) X ± SD	P
Fo (Hz)	216.43 ± 41.41	205.27 ± 68.54	> 0.05
Jitter (%)	0.21 ± 0.05	0.24 ± 0.09	> 0.05
Shimmer (%)	2.84 ± 1.10	2.23 ± 0.67	> 0.05
NNE (dB)	-11.92 ± 2.91	-12.59 ± 3.43	> 0.05
HNR (dB)	24.79 ± 3.41	25.79 ± 2.78	> 0.05

Tablo 5. Cerrahi tedavi gören hastalarin, tedavi öncesi ve sonrasındaki akustik parametrelerinin karşılaştırılması. (Koyu yazılı rakamlar istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir.)

Parametreler	Tedavi Öncesi (n= 73) X ± SD	Tedavi Sonrası (n= 73) X ± SD	P
Fo (Hz)	190.43 ± 49.83	193.49 ± 48.27	> 0.05
Jitter (%)	0.78 ± 0.76	0.53 ± 0.73	**< 0.001**
Shimmer (%)	5.42 ± 2.79	4.26 ± 3.67	**< 0.001**
NNE (dB)	-5.41 ± 3.67	-8.86 ± 5.53	**< 0.001**
HNR (dB)	18.20 ± 4.27	21.70 ± 5.48	**< 0.001**

Tablo 6. Cerrahi tedavi gören hastalarin, tedavi sonrasindaki değerlerinin kontrol grubu ile karşilaştirilmasi. (Koyu Yazılı Rakamlar Istatistiksel Olarak Anlamlı Farklılığı Ifade Etmektedir.)

Parametreler	Tedavi Sonrası (n= 73) X ± SD	Kontrol Grubu (n=25) X ± SD	P
Fo (Hz)	193.49 ± 48.27	205.27 ± 68.54	> 0.05
Jitter (%)	0.53 ± 0.73	0.24 ± 0.09	> 0.05
Shimmer (%)	4.26 ± 3.67	2.23 ± 0.67	**< 0.001**
NNE (dB)	-8.86 ± 5.53	-12.59 ± 3.43	**< 0.001**
HNR (dB)	21.70 ± 5.48	25.79 ± 2.78	**< 0.001**

C. Ses terapisi uygulanan toplam 39 hastanın tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ölçülen akustik parametreleri karşılaştırıldı. Tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlendi (p< 0.001) (Tablo 7). Daha sonra ses terapisi sonrasında elde edilen değerler, kontrol grubunun değerleri ile karşılaştırıldı. Her iki grupta, tüm parametreler arasında fark gözlenmedi (p>0.05) (Tablo 8).

TARTIŞMA

Günümüzde organik veya fonksiyonel nedenli ses hastalıklarında; tedavinin ses üzerindeki etkisini göstermek için, vokal fonksiyonlar akustik ve spektrografik analizlerle değerlendirilmektedir (15). Akustik analizler; istatistiksel değerlendirmeye olanak sağlayan, objektif datalar ve rakamsal değerler vermektedir. Akustik analizler için kullanılan sistemler içerisinde önemli bir sınırlama vardır ki, o da; güçlü, aperiodik akustik sinyallerin analiz edilememesidir (3). Bu çalışmamızda, larenks karsinomlu 22 olgunun, vokal fold paralizili 7 olgunun, spazmodik disfonili 2 olgunun ve Reinke ödemi olan 3 olgunun aperiodik ses sinyallerinden dolayı akustik analizleri yapılamamıştır.

Temel frekans (Fo), frekanstaki pertürbasyonlar (jitter), amplitüddeki pertürbasyonlar (shimmer), NNE, HNR gibi parametrelerin ölçümleri, tedavi öncesi ve sonrasında ses kalitesini objektif olarak değerlendirmek için birçok çalışmada kullanıl-

Tablo 7: Ses Terapisi gören hastaların, tedavi öncesi ve sonrasindaki akustik parametrelerinin karşılaştırılması. (Koyu yazılı rakamlar istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir.)

Parametreler	Tedavi Öncesi (n= 39) X ± SD	Tedavi Sonrası (n= 39) X ± SD	P
Fo (Hz)	258.09 ± 75.90	205.58 ± 57.50	**< 0.001**
Jitter (%)	0.51 ± 0.28	0.25 ± 0.14	**< 0.001**
Shimmer (%)	4.37 ± 1.63	2.49 ± 0.85	**< 0.001**
NNE (dB)	-7.80 ± 3.54	-11.18 ± 4.25	**< 0.001**
HNR (dB)	21.80 ± 3.25	25.61 ± 2.99	**< 0.001**

Tablo 8. Ses terapisi gören hastaların, tedavi sonrasındaki değerlerinin kontrol grubu ile karşılaştırılması

Parametreler	Tedavi Sonrası (n= 39) X ± SD	Kontrol Grubu (n=25) X ± SD	P
Fo (Hz)	205.58 ± 57.50	205.27 ± 68.54	> 0.05
Jitter (%)	0.25 ± 0.14	0.24 ± 0.09	> 0.05
Shimmer (%)	2.49 ± 0.85	2.23 ± 0.67	> 0.05
NNE (dB)	-11.18 ± 4.25	-12.59 ± 3.43	> 0.05
HNR (dB)	25.61 ± 2.99	25.79 ± 2.78	> 0.05

mıştır. Jitter ve shimmer parametrelerinin ölçümleri, ses sinyalinde yer alan perde ve amplitüddeki irregülariteyle ilişkili olan pürüzlü ses kalitesini yansıtırlar (15). Saarinen ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; jitter değerinin sesteki pürüzlülükle korele olduğu gösterilmiştir (14). Yine başka bir çalışmada; patolojik seslerde jitter ve shimmer değerlerinde yükselme olduğu saptanmıştır. Bu parametrelerin ölçümlerinin; ses kısıklığının derecesini ölçerken oldukça yararlı olduğu görülmüştür (1).

HNR parametresi; ses kısıklığında tedavi sonuçlarının objektif olarak değerlendirilmesinde oldukça yararlı bulunmuştur. Yumoto'ya göre; sabit bir harmonik komponentli akustik enerjinin gürültüye oranı, ses kısıklığının derecesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (19).

Organik nedenli ses hastalıkları genel olarak larenkste, spesifik olarak da vokal foldlardaki patolojik değişiklikleri içermektedir. Organik değişiklikler sıklıkla vokal foldlarda asimetrik bir büyümeye yol açmaktadır (8,13). Fonksiyonel ses hastalıkları ise; psikolojik ya da idiopatik kökenli birçok nedenle oluşmaktadır. Ancak ortak özellikleri; normal vokal fold anatomisi ve hareketlerinin olmasıdır. Buradaki problem, vokal foldların pozisyonu veya gerginliğiyle, solunum gücünün uyumlu olmamasıdır. Fonksiyonel değişiklikler; vokal foldların gerginlik ve koordinasyonunu değiştirmektedir (4,11,13).

Bu seride medikal tedavi gören toplam 10 hastanın tedavi öncesi ve sonrasındaki değerler arasındaki fark; Fo değeri hariç hepsinde anlamlı olarak ($p < 0.01$) bulundu. Tedavi sonrası elde edilen pa-

rametreler kontrol grubuna yakın olup, aralarında fark gözlenmedi (p>0.05). Medikal tedaviyle birlikte; sesin perde, amplitüd, gürültü parametrelerindeki değişiklikler düzelme göstererek kontrol grubunun değerlerine yaklaştı. Hanson ve arkadaşları; kronik larenjiti olan 16 hastanın medikal tedavi sonrasında jitter ve shimmer parametrelerinde, istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmalarında, larenjit tedavisi sonucu oluşan sesin kalitesindeki düzelme ile, akustik pertürbasyon ölçümlerindeki düzelmenin birbiriyle ilişkili olduğu bulunmuştur (7). Bizim çalışmamızda da; akustik parametrelerin tedavi sonrasında kontrol grubuna yakın olması, bu sonuçları doğrulamaktadır .

Cerrahi tedavi gören toplam 73 hastada, tedavi öncesi ve sonrasındaki akustik parametreler içinde Fo hariç diğerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlendi (p<0.001). Tedavi sonrası değerler kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; shimmer, NNE ve HNR parametreleri arasında anlamlı fark gözlendi (p<0.001). Bu sonuç, farklı organik ses hastalığına göre yapılan cerrahi müdahalelerin çeşitliliğine bağlı olarak değişebilmektedir (16). Larenks karsinomu doğrudan vokal foldları etkilemese de, hastaların yarısından çoğunda ses kısıklığı mevcuttur. Sık sık ses perdesinde değişiklik ve ses şiddetinde azalma, ses kısıklığına eşlik eder (10). Parsiyel larenks cerrahisinin en temel amacı; sesin korunmasıdır. Ancak bu tedavi sonrasında hastalar postoperatif dönemde konuşabilmekle birlikte ses kaliteleri her zaman istenilen düzeyde olmamaktadır. Çünkü parsiyel larenks cerrahisi; hem ses kaynağı olan vokal foldları, hem de vokal traktusun rezonatör fonksiyon görmesinde önemli rol oynayan supraglottik bölgeyi etkilemektedir. Zaten larenkste bulunan tümör dokusu sesin kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (2,12). Tümör boyutlarının ve yerleşim bölgesinin her hastada farklı olması da belirli operasyon tipleri için ses kalitesinin kıyaslanmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle değerlendirmenin her hasta için ayrı ayrı yapılmasında fayda vardır.

Ses terapisi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve sonrasında ölçülen parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardı. Medikal ve cerrahi tedavi gören hastalardan farklı olarak temel frekans değerlerinde bu farklılık belirgindi. Bu farklılık, normalden yüksek temel frekans değeri olan mutasyonel falsettolu hastalarda tedavi öncesi ve sonrası oluşan aşırı frekans değişikliğinden kaynaklandı. Hastaların tedavi sonrasındaki parametreleri, kontrol grubuna yakın olarak bulundu ve aralarında fark gözlenmedi. Sonuç olarak tüm hastalar ses terapisine olumlu yanıt verdiler.

SONUÇ

İnsan sesinin değerlendirilmesi, ses sinyallerinin çok boyutlu tabiatı ve fiziksel özelliklerinin çeşitliliği nedeniyle oldukça karmaşıktır.Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, ses sinyallerinin daha ayrıntılı değerlendirilmesi için çeşitli araştırma yöntemleri ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan ses analiz yöntemleri; sesin normal olup olmadığını saptamak ve ses kısıklığının derecesini belirlemek için kullanılmaktadır. Yapılan analizler sonrasında hastaya uygulanan tedaviye yanıtı ölçmek ve sonuçlarını karşılaştırmak da mümkün olabilmektedir.

Bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar; akustik analizlerin, ses hastalıklarının takip ve tedavisinde yararlı bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Öncelikle sesteki bozulma veya düzelmenin derecesini ölçmede, hastanın tedaviye yanıtını göstermede, farklı tedavi sonuçlarının karşılaştırılmasında bize hızlı, detaylı ve dökümante edilebilen bilgiler vermektedir.

KAYNAKLAR

1. Cox NB, Morrison MD. Acoustic analysis of voice for computerized laryngeal pathology assessment. The Journal of Otolaryngol 12: 295-301, 1983.
2. Damsté PH: Disorders of the voice. Kerr AG (Eds): Scott-Brown's Otolaryngology. Butterworth,1997. Vol 5, pp 1-25.
3. Dejonckere PH. Perceptual and laboratory assessment of dysphonia. Otolaryngol Clin North Am 33: 731-750, 2000.
4. Dursun G, Küçük B, Demireller A, Cuhruk Ç. Kas gerilim disfonileri. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 4: 162-167, 1996.
5. Dursun G, Ertürk A. Spazmodik disfoninin tedavisinde botulinum toksini uygulaması. Türkiye Klinikleri Kulak Burun Boğaz Dergisi 1:129-133, 2001.
6. Flanagan JL. Speech analysis, synthesis and perception. New York, Springer-Verlag,1972.
7. Hanson DG, Jıang JJ, Chen J, Pauloski BR. Acoustic measurement of change in voice quality with treatment for chronic posterior laryngitis. Ann Otol Rhinol Laryngol 106: 279-285, 1997.
8. Koufman JA, Isaacson G. The spectrum of vocal dysfunction. Otolaryngol Clin North Am 24: 985-989, 1991.
9. Koyama T, Kawasaki M, Ogura JH, Louis SM. Mechanics of voice production. Laryngoscope 79: 337-354, 1969.
10. Minifie FD, Moore GP, Hicks DM : Disorders of voice, speech and language. Ballenger JJ, Snow JB (Eds): Otolaryngology Head and Neck Surgery, 15 th . edition. Williams and Wilkins, 1996. pp 438-466.
11. Morrison MD, Rammage LA. Muscle misuse voice disorders: Description and classification. Acta Otolaryngol (Stockh) 113: 428-434, 1993.
12. Öğüt F, Kalaycı T, Uluöz Ü, Bilgen C: Ses analizinde son gelişmeler: 24. Ulusal Türk Otorinolarengoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı, pp 681-685, 1997.
13. Pruszewichz A, Obrebowski A, Swidzinski P, Demenko G, Wika T, Wojciechowska A. Usefulness of acoustic studies on the differential diagnostics of organic and functional dysphonia. Acta Otolaryngol (Stockh) 111: 414-419, 1991.
14. Saarinen A, Rihkanen H, Söderlund S, Sovijarvi AR. Airway flow dynamics and voice acoustics after autologous fascia augmentation of paralyzed vocal fold. Ann Otol Rhinol Laryngol 109: 563-567, 2000.
15. Uloza V. Effects on voice by endolaryngeal microsurgery. Eur Arch Otorhinolaryngol, 256: 312-315, 1999.
16. Werkhaven J, Ossoff RH. Surgery for benign lesions of the glottis. Otolaryngol Clin North Am, 24: 1179-1199, 1991.
17. Woodson GE, Cannito M: Voice analysis. Cummings CW (eds): Otolaryngology Head and Neck Surgery, 3rd edition. Mosby-Year Book,1998: pp; 1876-1890.
18. Yanagihara N. Hoarseness; investigations of the physiological mechanisms. Ann Otol Rhinol Laryngol 76: 472-488, 1967.
19. Yumoto E. The quantitative evaluation of hoarseness. Arch Otolaryngol 109: 48-52, 1983.