

# Vokal kord poliplerinde cerrahi tedavi sonrası ses kalitesinin değerlendirilmesi

## Assesment of voice quality following vocal cord polipectomy

Metin Erdinç<sup>1</sup>, Melek Kezban Gürbüz<sup>2</sup>, Erkan Özüdoğru<sup>2</sup>, Cemal Cingi<sup>2</sup>, Hamdi Çaklı<sup>2</sup>, Ercan Kaya<sup>2</sup>, Armağan İncesulu<sup>2</sup>, Cem Keçik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medical Park Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Uşak

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Eskişehir

### Özet

**Amaç:** Endolaringeal mikrocerrahi vokal kord poliplerinin temel tedavisidir. Cerrahi tedavi sonrası ses kalitesinde meydana gelen değişiklikler, sesin işitsel algısal değerlendirilmesini esas alan çeşitli skalalar ve/veya uygun bilgisayar yazılımlarının yardımıyla yapılan objektif ses analizleri ile değerlendirilebilir. Bu çalışmada, endolaringeal mikrocerrahi yöntemi ile tedavi edilen vokal kord polipli hastaların ses performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Endolaringeal mikrocerrahi yöntemi ile tedavi edilen vokal kord polipli 40 hastaya cerrahi tedavi öncesi ve sonrası ses performans anketi ve objektif ses analizi yapılarak elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Olguların tedavi öncesi ve sonrası Vocal Assessment programı ile değerlendirilen parametreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında Jitter (%), Shimmer (%), Fo tremor (Hz), gürültü enerjisi (dB), tırmalayıcı ses karakteri, kısık ses karakteri, soluklu ses karakteri değerlerinde tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma saptanırken, ortalama Fo (Hz), habitüel Fo, harmonik gürültü oranı ölçüm değerlerinde ise anlamlı derecede artış saptandı. Real Analysis programı ile değerlendirilen parametrelerin istatistiksel karşılaştırılmasında ise habitüel fonasyonda ötümsüz zaman yüzdesi, temel frekans değişim aralığı (Hz), ve çıkarılabilen en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında ötümsüz zaman yüzdesi değerlerinde tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma saptanırken, habitüel fonasyon sırasındaki ötümlü zaman yüzdesi, en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında ötümlü zaman yüzdesi, en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında temel frekans değişim aralığı tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gösterdiği saptandı.

**Sonuç:** Başarılı bir cerrahi eksizyon ile larenks fizyolojisinin korunabileceği ve vokal kordların fonatuar fonksiyonlarının normale döndürülebileceği düşünülmüştür.

**Anahtar sözcükler:** Vokal kord, polip, anket, ses analizi.

### Abstract

**Objective:** Endolaryngeal microsurgery is the fundamental treatment of vocal cord polyps. After surgical treatment, the changes in the voice quality can be measured by various scales that examine the audio perception of the voice and/or by objective voice analyses done with the help of a software program. The aim of this study was to evaluate the vocal performance of the patients with vocal cord polyps operated with endolaryngeal microsurgery.

**Methods:** In this study, Vocal Performance Questionnaire and acoustic voice analyses were performed on 40 patients with vocal cord polyps operated with endolaryngeal microsurgery and the results were compared statistically.

**Results:** When pre-, and postoperative comparisons of the parameters of the cases were evaluated statistically by Vocal Assessment program, a statistically significant decrease in postoperative Jitter (%), Shimmer (%), Fo tremor (Hz), noise energy (dB), harsh voice, hoarse voice, breathy voice parameters, while a statistically significant increase in percent voiceless, and voiced time during habitual phonation, fundamental frequency change interval (Hz) was detected. However in statistical comparisons of parameters using Real Analysis Program, a statistically significant decreases were detected in percent voiceless time during habitual phonation, fundamental frequency change interval (Hz), and percent voiceless time values between the lowest-, and the highest-pitched sounds that could be recorded during phonation after the treatment, while statistically significant increases in posttreatment percent voiced time during habitual phonation, percent voiced time values between the lowest-, and the highest-pitched sounds that could be recorded during phonation, and fundamental frequency change interval (Hz) were demonstrated.

**Conclusion:** It has been conceived that the physiology of the larynx can be protected with a successful surgical excision and the phonatory functions of the vocal cords can be returned to normal.

**Key words:** Vocal cord, polyp, questionnaire, voice analyses.

**İletişim / Correspondence:** Dr. Melek Kezban Gürbüz. Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, 26480 Meşelik, Eskişehir.  
e-posta: mkezban@yahoo.com.tr

**Geliş tarihi / Received:** Şubat / February 16, 2012; **Kabul tarihi / Accepted:** Nisan / April 19, 2012;  
**Online yayım tarihi / Published online:** Kasım / November 1, 2012

Çevrimiçi erişim / Online available at:  
www.jmedupdates.org  
doi:10.2399/jmu.2012002005  
Karekod / QR code:



Vokal kord polipleri, ses bozukluğuna neden olan ve sık görülen hastalıklardır. Genellikle bir akut ses travması (bağırma gibi) nedeniyle vokal kord epitelini altına olan kanama sonucunda gelişirler. Larenkste kronik enflamasyona yol açan sigara ve benzeri diğer tüm faktörler de vokal kordda polip oluşmasına neden olabilir.<sup>[1,2]</sup>

Vokal kordun üst yüzündeki polipler ses kalitesini fazla etkilemeyebilirler. Ancak vokal kordların birbirine temas eden iç kenarlarındaki polipler vibrasyon sırasında vokal kordların kapanmasını engeller ve disfoniyeye neden

olurlar. Ayrıca polipler, karşı vokal kordda temas sonucu reaktif kitle ve vibrasyon sırasında daha geç hareket ettikleri için diplofoni oluşturabilirler.<sup>[2]</sup>

Bazı küçük poliplerin ses terapisi gibi konservatif yöntemlerle tedavi edilebildiği belirtilse de vokal kord poliplerinin tedavisinde çoğunlukla cerrahi eksizyon tercih edilmektedir. Tüm vokal kord lezyonlarında olduğu gibi polip cerrahisi mikroskop eşliğinde yapılmalı ve cerrahi esnasında larengeal fizyoloji mümkün olduğunca korunmalı, vokal kordların fonatuar fonksiyonlarının normale döndürülmesi hedeflenmelidir.<sup>[3]</sup>

**Tablo 1.** Ses Performans Anketi.

<p><b>1. Sesinizle ilgili problem başlamadan önceki sesinizle, şimdiki sesinizi nasıl buluyorsunuz?</b></p> <p>a. Her zamanki sesimden farkı yok b. Hafif bir değişiklik hissediyorum c. Oldukça değişmiş buluyorum d. Çok değişmiş olarak buluyorum e. Tamamen farklı buluyorum</p>	<p><b>7. Size göre, sesinizin duyulması ve ya anlaşılması size hiç zor geldi mi?</b></p> <p>a. Hiçbir zaman b. Hafif derecede c. Oldukça zor d. Çok zor e. Son derece zor</p>
<p><b>2. Konuştuğunuz zaman sesiniz size fiziksel bir rahatsızlık veriyor mu?</b></p> <p>a. Hayır vermiyor b. Hafif bir rahatsızlık veriyor c. Orta derece rahatsızlık veriyor d. Çoğu zaman rahatsızlık veriyor e. Çok şiddetli rahatsızlık veriyor</p>	<p><b>8. Diğer insanlar (yakın çevreniz) sesinizi duymakta ve ya anlamakta güçlük çektiklerine dair yorum yapıyorlar mı?</b></p> <p>a. Hayır yapmıyorlar b. Ara sıra yapıyorlar c. Oldukça sık yapıyorlar d. Sık sık yapıyorlar e. Her zaman yapıyorlar</p>
<p><b>3. Sesiniz konuştuğunuzda daha da mı kötüleşiyor?</b></p> <p>a. Her zaman değil, aynı şiddette kalıyor b. Ara sıra kötüleşiyor c. Sık sık kötüleşiyor d. Çoğu zaman kötüleşiyor e. Her zaman kötüleşiyor</p>	<p><b>9. Ses probleminiz başladığından beri sesinizde...</b></p> <p>a. Çok düzelme oldu b. Az düzelme oldu c. Hiç değişmedi d. Biraz kötüleşti e. Çok kötüleşti</p>
<p><b>4. Konuşmak için gayret sarf ediyor musunuz?</b></p> <p>a. Hayır gayret sarf etmiyorum b. Zaman zaman hafif gayret sarf ediyorum (günün sonunda veya çok bağırdığımda). c. Oldukça gayret sarf ediyorum d. Çoğu zaman gayret sarf ediyorum e. Her zaman çok gayret sarf ediyorum</p>	<p><b>10. Ses probleminiz başladığından beri, diğer insanlar ve ya yakın aileniz sesinizi nasıl yorumladılar?</b></p> <p>a. Sesimde çok düzelme olmadığını söylediler b. Sesimde çok hafif düzelme olduğunu söylediler c. Sesimde değişme olmadığını söylediler d. Sesimin biraz daha kötüleştiğini söylediler e. Sesimin çok kötüleştiğini söylediler</p>
<p><b>5. Şu anki sesinizi ne kadar sıklıkla kullanıyorsunuz?</b></p> <p>a. Her zaman kullandığım kadar b. Her zaman kullandığımdan biraz daha az c. Her zaman kullandığımdan oldukça az d. Her zaman kullandığımdan çok daha az e. Hemen hemen hiç kullanamıyorum</p>	<p><b>11. Size göre sesiniz nasıl?</b></p> <p>a. Normal b. Tamamen normal değil c. Orta derece anormal d. Oldukça anormal e. Son derece anormal</p>
<p><b>6. Sizin ses probleminiz normalde yaptığınız işlerinizi yapmanızı engelliyor mu?</b></p> <p>a. Hayır engellemiyor b. Çok fazla engellemiyor c. Çoğu kez engelliyor d. Hemen hemen her zaman engelliyor e. Tamamen engelliyor</p>	<p><b>12. Şu an ses probleminizle ilgili ne kadar endişelisiniz?</b></p> <p>a. Hiçbir zaman b. Hemen hemen hiçbir zaman c. Oldukça çok d. Hemen hemen her zaman e. Her zaman</p>

Her bir soru için a=1, b=2, c=3, d=4, e=5 puan olarak kabul edilmiştir.

Cerrahi tedavi sonrası ses kalitesinde meydana gelen değişiklikler, sesin işitsel algısal değerlendirilmesini esas alan çeşitli skalalar kullanılarak ve/veya uygun bilgisayar yazılımlarının yardımıyla yapılan objektif ses analizleri uygulanarak değerlendirilebilir.<sup>[4-6]</sup>

Bu çalışmada, endolarengeal mikrocerrahi uygulanan vokal kord polipli hastalara cerrahi tedavi öncesi ve sonrası Ses Performans Anketi (SPA), objektif ses analizi yapılarak elde edilen bulgular birbiriyle istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Mikrolaringoskopik polip eksizyonunun ses kalitesinde meydana getirdiği değişiklikler incelendi.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışma prospektif bir çalışmadır. Çalışmamız için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Etik Kurul onayı ile çalışmaya dâhil edilen hastalardan aydınlatılmış onay alındı. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Polikliniği'ne 2007-2009 yılları arasında ses kısıklığı şikâyeti ile başvuran ve videolaringostroboskopi (VLS) ile muayene sonucu vokal kord polipi ön tanısı alan 40 olguya endolarengeal mikrocerrahi uygulandı. Daha önceden herhangi bir nedenle boyun cerrahisi veya larengeal cerrahi geçiren hastalar ile ön tanıda polip olarak değerlendirilmesine rağmen, operasyondan sonra histopatolojik olarak polip tanısı almayan hastalar (10 hasta) çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar cerrahi tedavi öncesi ve cerrahi tedavi sonrası 1. ayda SPA ve objektif ses analizi ile değerlendirildi.

## Ses Performans Anketi

Hastaların ses bozukluğu ile ilgili subjektif şikâyetlerinin değerlendirilmesinde Carding tarafından önerilen, Türkçe'ye tam çevirisi yapılan 12 soruluk SPA kullanıldı.<sup>[7]</sup>

**Tablo 4a.** Tedavi öncesi ve sonrası SPA puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması.

		25 (%)	Medyan (%)	75 (%)	p
Jitter (%)	Preop.	20.75	37.50	59.00	P<0.001
	Postop.	16.00	20.00	28.00	
Fo tremor (Hz)	Preop.	1.45	2.39	3.88	P<0.001
	Postop.	1.00	1.25	1.70	
Habitüel seste temel frekans değişim aralığı (Hz)	Preop.	10.81	20.08	29.58	P<0.001
	Postop.	7.56	9.70	15.25	
Tırmalayıcı ses karakteri	Preop.	0.75	2.00	2.00	P<0.001
	Postop.	0.00	0.00	0.00	
Kısık ses karakteri	Preop.	1.00	1.00	2.00	P<0.001
	Postop.	0.00	0.00	1.00	
Soluklu ses karakteri	Preop.	2.00	3.00	3.00	P<0.001
	Postop.	0.00	1.00	1.25	

Karşılaştırmalar Wilcoxon Signed Rank testi ile yapılmıştır.

**Tablo 2.** Ses analizi parametreleri.

Vocal Assessment programı ile ölçülen parametreler
a. Jitter (%)
b. Shimmer (%)
c. Fo tremor (Hz)
d. Ortalama Fo (Mean Fo: Hz)
e. Olguların habitüel seste temel frekans değişim aralığı (Max Fo - Min Fo; Hz)
f. Normalize gürültü enerjisi (Normalized noise energy, NNE; dB)
g. Harmonik gürültü oranı (Harmonic noise ratio, HNR; dB)
h. Tırmalayıcı ses karakteri (Harsh voice)
i. Kısık ses karakteri (Hoarse voice)
i. Soluklu ses karakteri (Breathy voice)
Real Analysis programı ile ölçülen parametreler
a. Percent of voiceless time (Ötümsüz zaman yüzdesi; %)
b. Percent of voiced time (Ötümlü zaman yüzdesi; %)
c. Olguların habitüel fonasyon sırasındaki temel frekans değişim aralığı (Fo range: Hz ve semitone)
d. Çıkarabildikleri en pes ve en tiz sesler arasındaki frekans farkları (Fo range: Hz ve semitone)

**Tablo 3.** Tedavi öncesi ve sonrası SPA puanları.

	25 (%)	Medyan (%)	75 (%)	p
Tedavi öncesi	47.75	49.00	49.25	P<0.001
Tedavi sonrası	17.00	18.50	20.00	

Tablo 1'de yer alan bu ankette her soruya verilen cevaplar 1-5 arasında puanlanarak toplam puanlar elde edildi.

## Objektif Ses Analizi

Olguların objektif ses analizlerinde Dr. Speech Tigers Inc., Seattle, USA programının *Vocal Assessment* ve *Real*

*Analysis* bölümleri kullanıldı. *Vocal Assessment* programı ile yapılan kayıtlar hastalar EM-616 Condenser marka mikrofona 20 cm uzaktan modal seste 3 sn. süresince /a/ sesi çıkartması istenerek yapıldı. *Real Analysis* programı kullanılarak yapılan kayıtlar ise hastaların aynı mikrofona yine 20 cm uzaklıktan 3 saniye süresince habitüel seste /a/ sesi çıkartması istenerek ve yine 3 saniye içinde mümkün olabilen en pesten, en tize fonasyon sırasında yapıldı. Objektif ses analizinde incelediğimiz parametreler Tablo 2'de gösterilmiştir.

### İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen bulguların istatistiksel analizinde, SPSS 13.0 paket programı kullanılarak normal dağılım gösteren değişkenler için eşleştirilmiş t testi (*paired samples statistics*), normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise *Wilcoxon Signed Ranks* testi uygulandı. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılarak mikrolaringoskopik polip eksizyonunun ses kalitesinde meydana getirdiği değişiklikler incelendi.

### Bulgular

Çalışmamıza dâhil edilen 30 olgunun 9 (%30) tanesi kadın ve 21 (%70) tanesi erkek idi. Çalışmamızda en küçük olgu 18 yaşında, en büyük olgu 72 yaşında olup ortalama yaş 45.93 idi. Olgularımızın hepsinde polip tek taraflı olup, 17 olgumuzda sağ vokal kordda ve 13 olgumuzda ise sol vokal kordda idi. Olgularımız arasında ses sanatçısı bulunmamakla birlikte 3 tanesi diğer profesyonel ses kullanıcılarından (öğretmen) idi.

### Ses Performans Anket Sonuçları

Tedavi öncesi ve sonrası SPA puanlarının *Wilcoxon Signed Ranks* testi ile yapılan istatistiksel değerlendirmeleri sonucunda, olguların tedavi sonrasında ses ile ilgili şikâyet-

**Tablo 4b.** *Shimmer*, habitüel Fo, ortalama Fo, NNE ve HNR değerlerinin istatistiksel değerlendirilmesi.

		Ortalama±standart sapma	p
<i>Shimmer</i> (%)	Preop.	3.90±1.56	p<0.001
	Postop.	2.61±1.13	
Habitüel Fo	Preop.	163.67±50.00	p<0.001
	Postop.	195.73±63.41	
Ortalama Fo (Hz)	Preop.	170.14±54.84	p<0.001
	Postop.	201.08±53.71	
NNE (dB)	Preop.	9.43±3.90	p<0.001
	Postop.	6.47±4.56	
HNR (dB)	Preop.	17.68±4.33	p<0.001
	Postop.	23.25±3.74	

Karşılaştırmalar eşleştirilmiş t testi ile yapılmıştır

lerinde istatistiksel olarak anlamlı derece düzelme saptandı (p<0.001) (Tablo 3).

### Objektif Ses Analiz Sonuçları

#### *Vocal Assessment* programı ile değerlendirilen parametrelerin sonuçları:

Olguların tedavi öncesi ve sonrası *Vocal Assessment* programı ile değerlendirilen parametreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında *jitter* (%), *shimmer* (%), Fo tremor (Hz), gürültü enerjisi (*normalized noise energy*: NNE; dB), tırmalayıcı ses karakteri (*harsh voice*), kısık ses karakteri (*hoarse voice*), soluklu ses karakteri (*breathy voice*) değerlerinde tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma saptanırken (p<0.001), ortalama Fo (mean Fo: Hz), habitüel Fo, HNR (db) ölçüm değerlerinde ise anlamlı derecede artış saptandı (p< 0.001) (Tablo 4a ve b).

**Tablo 5a.** Real Analysis Programı parametrelerinin istatistiksel değerlendirilmesi.

		25 (%)	Medyan (%)	75 (%)	p
Habitüel fonasyon sırasındaki ötümlü zaman yüzdesi (%)	Preop.	88.59	97.57	100,00	p<0.001
	Postop.	100,00	100,00	100,00	
Habitüel fonasyonda ötümsüz zaman yüzdesi (%)	Preop.	0.00	3.62	11.69	p<0.001
	Postop.	0.00	0.00	0.00	
Habitüel fonasyon sırasındaki temel frekans değişim aralığı (Hz)	Preop.	6.49	10.92	18.60	p<0.01
	Postop.	4.98	7.23	11.88	
Habitüel fonasyon sırasındaki temel frekans değişim aralığı (semitone)	Preop.	1.00	1.00	2.25	P<0.01
	Postop.	0.00	0.00	1.00	
En pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasındaki ötümlü zaman yüzdesi (%)	Preop.	45.00	83.00	100,00	p<0.001
	Postop.	96.10	100,00	100,00	
En pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasındaki temel frekans değişim aralığı (semitone)	Preop.	2.75	6.00	12.00	p<0.01
	Postop.	6.00	10.00	14.00	

Karşılaştırmalar Wilcoxon Signed Rank testi ile yapılmıştır.

### Real Analysis programı ile değerlendirilen parametrelerin sonuçları:

Tedavi öncesi ve sonrası *Real Analysis* programı ile değerlendirilen parametrelerin istatistiksel karşılaştırılmasında ise habitüel fonasyonda ötümsüz zaman yüzdesi (percent voiceless time), temel frekans değişim aralığı (Fo range; Hz), ve çıkarılabilen en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında ötümsüz zaman yüzdesi (percent voiceless time) değerlerinde tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma saptanırken, habitüel fonasyon sırasındaki ötümlü zaman yüzdesi (percent voiced time), en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında ötümlü zaman yüzdesi (percent voiced time), en pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında temel frekans değişim aralığı (Fo range; Hz ve Fo range; semitone) tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gösterdiği saptandı (Tablo 5a ve b).

### Tartışma

Ses hastalıklarında ses şikâyetlerinin günlük yaşamdaki etkilerini ve şiddetini ölçmek amacıyla çeşitli anketler kullanılmıştır. Bunlardan Ses Handikap İndeksi (*Voice Handicap Index*, VHI) Pittsburgh Üniversitesi Ses Merkezi tarafından 1997 yılında tasarlanmıştır. Bu indeksin soru fazlalığı göz önünde bulundurularak 10 sorudan oluşan basit kullanımlı modifiye şekli (VHI-10) önerilmiştir.<sup>[8,9]</sup> Vokal Performans Sorgulaması (*Vocal Performance Questionnaire*, VPQ) ise Carding tarafından 1998 yılında önerilmiştir.<sup>[7]</sup> Deary ve ark. 2004 yılında 330 hasta üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, VPQ ile VHI-10'un ses problemi olan hastalarda kısa sürede ve kolayca uygulanabilen ve ses probleminin etkilerini ölçmede güvenilir skalalar olduğunu vurgulamışlardır.<sup>[8]</sup>

Ses kalitesinin işitsel algısal değerlendirilmesinde sesin gerginlik, kısıklık, solukluluk ve asteni gibi özellikleri başlıca değerlendirilen özelliklerdir. Bu amaçla önerilen skalalardan ikisi GRBAS Skalası ve CAPE-V Skalası'dır (*Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice*). Vokal kord polipleri kısık ses karakteri yanı sıra, oluşturdukları kitle ve titreşmeyen segment nedeniyle fonasyon sırasında glottisin tam olarak kapanmasına engel olurlar. Bu durum seste havalılık komponentinin artışına yol açarak ses kalitesini bozar. Bu nedenle cerrahi tedaviden beklenen, operasyon sonrasında glottisin fonasyon sırasında tam olarak kapanabilmesinin sağlanmasıdır. İşitsel algısal değerlendirmelerin subjektif yöntemler olması ve sonuçların değerlendirmeciler arasında farklılık göstermesi objektif yöntemlerin kullanımını daha ön plana çıkarmıştır. Bizim çalışmamızda da *Vocal Assessment*

**Tablo 5b.** En pes ve en tiz sesler arasındaki fonasyon sırasında temel frekans değişim aralığı.

	Ortalama±standart sapma	p
Frekans değişim aralığı (Hz)	Preop. 78.78±51.50 Postop. 127.79±58.76	p<0.001

Karşılaştırmalar eşleştirilmiş t testi ile yapılmıştır

programı yardımıyla 1-3 arasındaki matematiksel değerlerle ölçülen soluklu, tırmalayıcı ve kısık ses karakterlerinin endolarengeal mikrocerrahi sonrası istatistiksel olarak azaldığı görülmüştür. Bu sonuçlar ile SPA sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, vokal kordun anatomik ve vibratuar özelliklerinin cerrahi sırasında dikkatli ve titiz bir şekilde korunmasının hastanın memnuniyetini ve günlük yaşamda iletişimde bulunduğu kişiler tarafından anlaşılabilirliğini artırdığını düşünmekteyiz.

Habituel fonasyon sırasında 100-300 Hz olarak kabul edilen normal temel frekans (Fo) vokal kordlarda kitle artışı yapan patolojilerde azalmaktadır. Bu nedenle vokal poliplerin tedavisi sonrası Fo'da artış olması beklenmektedir. Uloza ve ark., vokal kord polipli hastalarda endolarengeal mikrocerrahi sonrasında normal fonasyonun yeniden sağlandığını, tüm akustik parametrelerin kontrol grubuna yaklaştığını göstermişlerdir.<sup>[10]</sup> Casado Morente ve ark. da yaptıkları çalışmada Fo'nun vokal kord poliplerinin mikrolaringoskopik cerrahi ile tedavisi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiğini saptamışlardır.<sup>[4]</sup> Bizim çalışmamızda da benzer şekilde cerrahi tedavi sonrası temel frekansta istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmesi tedavinin başarılı olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Ses kalitesini belirlemede objektif test yöntemi olarak kullanılan parametrelerden ikisi frekans ve amplitüd pertürbasyonlarıdır (*jitter*, *shimmer*). Ayrıca sesteki harmonik ve gürültü komponentlerinin belirlenmesi amacıyla oluşturulmuş harmonik gürültü oranı (HNR) ve normalize gürültü enerjisi (NNE) gibi parametreler de ses kalitesinin değerlendirilmesinde önem taşımakta olup, işitsel algısal olarak sesin kabalaşması ile ilgilidirler. Cox ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, endolarengeal mikrocerrahi sonrası *jitter*, *shimmer* değerinde azalma, HNR değerinde ise yükselme saptanmıştır.<sup>[5]</sup> Dursun ve ark. da yaptıkları çalışmada benzer bulgular saptayarak akustik analizlerin, vokal polipli hastalara uygulanan endolarengeal mikrocerrahinin etkinliğini göstermede objektif bir metod olduğunu bildirmişlerdir.<sup>[3]</sup> Bizim çalışmamızda da yukarıda bahsedilen çalışmalarla benzer olarak endolarengeal mikrocerrahi son-

rası *jitter* (%), *shimmer* (%) NNE (dB) değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı görülürken, HNR (dB) değerinin anlamlı derecede artış gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgular da endolarengeal mikrocerrahi ile yapılan polip eksizyonunun özen ve dikkatle yapıldığı takdirde vokal kordların vibratuar özelliklerini başarılı bir şekilde normale çevirdiğini göstermektedir.

Preciado ve ark., yaptıkları çalışmada vokal kord poliplerinde ve diğer organik ses patolojilerinde mikrolaringoskopi sonrası frekans değişim aralığı parametresinde (*For range*) istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır.<sup>[11]</sup> Bizim çalışmamızda da aynı programda yapılan değerlendirmede habitüel seste, operasyon sonrası frekans değişim aralığında hem semitone hem de Hz cinsinden istatistiksel olarak azalma gözlemlendi. Bu bulgudan vokal kord polibinin sesteki istem dışı frekans değişimlerine yol açtığını ve polipin alınmasından sonra vokal kordların vibratuar fonksiyonlarında meydana gelen düzelme ile bu istem dışı değişimlerin aralığının daraldığını ve bunun da ses kalitesinin iyileşmesine neden olduğunu düşünmekteyiz.

*Real Analysis* programı ile fonasyon sırasında oluşabilen ötümsüz zaman yüzdesinin (percent voiceless time) ölçümü gerçekleştirilebilmektedir. Çalışmamız sonucunda ötümsüz zaman yüzdesinde operasyon sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşme görülmesi, operasyonun ses kalitesini önemli ölçüde düzelttiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Vokal kord polipleri oluşturdukları kitle ve titreşmeyen segment nedeniyle fonasyon sırasında glottisin tam olarak kapanmasına engel olurlar. Bu durum seste havalılık komponentinin artışına yol açarak ses kalitesini bozar. Bu nedenle cerrahi tedaviden beklenen, operasyon sonrasında glottisin fonasyon sırasında tam olarak kapanabilmesinin sağlanmasıdır. Bizim çalışmamızda glottik kapanma yetmezliğinin, polip kitlesine bağlı olarak oluşan lokalize dinamik segment miktarının ve vibratuar siklustaki açık faz hakimiyetinin cerrahi tedaviden sonra istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmış olması, yapılan operasyonların başarısını göstermektedir. Olgularımızda periyodisitenin cerrahi tedavi sonrasında anlamlı olarak düzelme göstermesi de yine cerrahi tedavinin başarısını göstermektedir.

## Sonuç

Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ışığında, vokal kord polibi saptanan hastalara vokal kordun anatomik ve vibratuar özelliklerine zarar vermeden yapılmış başarılı bir mikrolaringoskopik eksizyon sonrasında, semptomların en geç bir ayda normale döneceği, klinik düzelmeyi takip etmede uygulanım kolaylığı nedeniyle SPA ve objektif ses analizi yöntemlerinin kullanılmasının doğru ve yararlı olacağı görüşüne varılmıştır.

**Çıkar Çakışması / Conflict of Interest:** Çıkar çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

1. Kambic V, Radsel Z, Zargi M, Acko M. Vocal cord polyps: incidence, histology and pathogenesis. *J Laryngol Otol* 1981;95: 609-18.
2. Dursun G. Videolaringostroboskopi, *T Klin KBB* 2002;2:13-6.
3. Dursun G, Ertürk A, Kılıç MA. Vokal fold poliplerinde endolarengeal mikrocerrahinin ses üzerindeki etkisi. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi* 2002;2:78-82.
4. Casado Morente JC, Adrián Torres JA, Conde Jiménez M, Objective study of the voice in a normal population and in dysphonia caused by nodules and vocal polyps. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2001;52: 476-82.
5. Cox NB, Morrison MD. Acoustic analyses of voice for computerized laryngeal pathology assessment. *J Otolaryngol* 1983;12: 295-301.
6. Zhu Z, Wang Y, Chen W, Chen R. Application of voice acoustic analysis in microlaryngoscopic surgery. [Article in Chinese] *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 2001;15:118-9.
7. Carding PN, Horsley IA, Docherty GJ. The effectiveness of voice therapy for patients with non-organic dysphonia. *Clin Otolaryngol* 1998;23:310-8.
8. Deary IJ, Webb A, Mackenzie K, Wilson JA, Carding PN. Short self report voice symptom scales: Psychometric characteristics of the voice handicap index-10 and the vocal performance questionnaire. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:232-5.
9. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski c, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS. The Voice handicap index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol* 1997;6:66-70.
10. Uloza V, Saferis V, Uloziene I. Perceptual and acoustic assessment of voice pathology and efficacy of endolaryngeal phonosurgery. *J Voice* 2005;19:138-45.
11. Preciado JA, García Tapia R, Infante JC. Multi-dimensional analysis of vocal function. A case-control study. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1998;49:467-74.

Bu açık erişim makalenin, ticari kullanım amacı ve içerik değişikliği dışında kalan çoğaltma, dağıtma vb. tüm kullanım hakları, bilinen standartlarda kaynak olarak gösterilmesi koşuluyla Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND3.0) Lisansı aracılığıyla (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>) bedelsiz kullanıma sunulmuştur.

*Makalenin atf künyesi:* Erdiç M, Gürbüz MK, Özüdoğru E, Cingi C, Çaklı H, Kaya E, İncesulu A, Keçik C. Vokal kord poliplerinde cerrahi tedavi sonrası ses kalitesinin değerlendirilmesi. *J Med Updates* 2012;2(2):70-75.