

ADENOİD VE TONSİL CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA SES PARAMETRELERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER

Changes of Voice Parameters in Patients Who Underwent Adenoid and Tonsil Surgery

Yunus KANTEKİN¹(0000-0003-4332-725X), Haldun OĞUZ² (0000-0003-2106-4735),
Necmi ARSLAN³(0000-0002-5650-1475), Eren TAŞTAN⁴(0000-0003-2870-7748), Münir DEMİRCİ⁵
(0000-0002-1577-4426)

ÖZET

Amaç: Ses ve sesini kullanarak iletişim kurabilmesi, insanoğlunu diğer tüm canlılardan ayıran en önemli özelliklerinden biridir. Bu çalışmanın amacı, adenoidektomi ve adenotonsillektomi ameliyatı yapılan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası ses analizlerinin yapılarak adenoid ve tonsil hipertrofinin ses özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya adenoidektomi ameliyatı endikasyonu konulmuş yaşları 8 ile 17 arasında 15 hasta ve adenotonsillektomi ameliyatı endikasyonu konulmuş yaşları 8 ile 24 arasında 15 hasta olmak üzere toplam 30 hasta dahil edilmiştir. Hastalara ait akustik veriler operasyondan bir gün önce ve operasyondan 3 hafta sonra aynı hekim tarafından ve sabit ortam koşullarında ses korumalı bir odada kaydedildi. Ses kayıtlarına ait akustik parametreler Praat yazılımı kullanılarak kişisel bir bilgisayarda değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma grubundaki tüm hastalar (n=30) ve kız hastalar zamana göre tüm ses kayıtları analiz edildiğinde preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). Erkek hastaların (n=10) preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler analiz edildiğinde sadece ses şiddetinde azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

Sonuç: Adenoidektomi ve adenotonsillektomi olan hastalarda vokal rezonansın değişmesi ile akustik analiz parametrelerinde değişiklik olabileceğini ve objektif veriler olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Akustik analiz parametrelerinden hangisinin adenoidektomi ve adenotonsillektomi hastalarında daha spesifik olabileceğine dair daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcük: Adenoidektomi; Tonsillektomi; Ses analizi.

ABSTRACT

Aim: The ability to communicate using voice is one of the most important characteristics that distinguishes human beings from all other living things. The aim of this study is to investigate the effects of adenoid and tonsil hypertrophy on voice characteristics by performing pre- and postoperative sound analysis in patients undergoing adenoidectomy and adenotonsillectomy.

Material and Method: A total of 30 patients were included in the study. 15 patients age between 8 and 17 that were indicated adenoidectomy surgery and 15 patients ages between 8 and 24 that were indicated adenotonsillectomy surgery were included in the study. Acoustic data of the patients were recorded in a sound protected room by the same physician one day before the operation and 3 weeks after the operation. The acoustic parameters of the sound recordings were evaluated on a personal computer using the Praat software.

Results: When all the patients in the study group (n = 30) and all female patients were analyzed according to the time, changes in the preoperative and postoperative sound parameters were statistically significant (p <0.05). When changes in preoperative and postoperative sound parameters of male patients (n = 10) were analyzed, only the decrease in volume was found statistically significant.

Conclusion: In patients with adenoidectomy and adenotonsillectomy, changes in vocal resonance may indicate changes in acoustic analysis parameters and be used as objective data. More extensive studies are needed to determine which acoustic analysis parameters may be more specific in adenoidectomy and adenotonsillectomy patients.

Key Words: Adenoidectomy; Tonsillectomy; Voice analysis.

¹Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD.,
Yozgat, Türkiye

²Serbest Hekim

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara,
Türkiye

⁴Serbest Hekim

⁵Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Yenimahalle Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Ankara, Türkiye

Yunus KANTEKİN, Dr. Öğr. Üyesi
Haldun OĞUZ, Prof. Dr.
Necmi ARSLAN, Doç. Dr.
Eren TAŞTAN, Doç. Dr.
Münir DEMİRCİ, Prof. Dr.

İletişim:

Dr. Yunus KANTEKİN
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Yolu 7. Km
66100 - Yozgat / Turkey
Tel: + 90354 2127060
e-mail:
ykantekin@yahoo.com

Geliş tarihi/Received: 03.02.2019

Kabul tarihi/Accepted: 05.04.2019

DOI: 10.16919/bozoktip.521561

Bozok Tıp Derg 2019;9(4):41-6
Bozok Med J 2019;9(4):41-6

GİRİŞ

Ses ve sesini kullanarak iletişim kurabilmesi, insanoğlunu diğer tüm canlılardan ayıran en önemli özelliklerinden biridir. Ses, her bireyin ayırıcı özelliklerinden biridir (1). Bireyin kendini ifade etme yollarından belkide en önemlisi olan dil ve konuşma ile ilgili bozukluklar, kişiyi sosyal ve psikolojik olarak olumsuz etkilemekte ve bireyler arası iletişimi engellemektedir.

Ses, oluşumunda rol alan anatomik bölgelerin ve fizyolojik sistemlerin karşılıklı etkileşimi sonucu oluşan karmaşık bir akustik fenomendir (2). Son yıllarda geliştirilen bilgisayar destekli analizler sonucu vokal fonksiyonların objektif olarak ölçülebilirliği sağlanmış, bu sayede normal ve patolojik sese yaklaşım kulak burun boğaz disiplini içerisinde hızla popüler olmuştur. Emosyonel durum, sigara dumanı gibi iritan/toksik gaz inhalasyonu, vokal tikler, dehidratasyon gibi faktörler sağlıklı bir insanda ses kalitesinde bozulmalara neden olabilir.

Çocukluk çağının en sık karşılaşılan hastalıkları olan ve sıklıkla cerrahi tedaviye başvuru kronik tonsilit ve adenoid hipertrofisi de çocuklarda ses bozukluklarının temelini oluşturabilir (3). Bu hastalıklar, kişinin normal nazal solunumunu tıkayarak oral solunuma neden olmaktadır. Hastaların en belirgin semptomları uykuda ağız solunumu ve horlama, obstrüksiyonun şiddetine göre değişen oranlarda da gündüz ağızdan nefes almadır (4). Bilindiği üzere ağız solunumu normal burun solunumuna göre üst solunum yollarında nem dengesini bozan ve dehidratasyona neden olan bir durumdur. Ayrıca hipertrofik tonsil ve adenoidin üst solunum yollarının kesit alanını daraltarak vokal rezonansa etkileri de mevcuttur (5).

Adenotonsillektomi çocukluk çağında en sık yapılan ameliyatlar arasında yer almaktadır (6,7). Bu kadar sık uygulanmakta olan bir ameliyatın, daha sonra oluşturacağı olumlu ve olumsuz etkilerinin detaylı bir şekilde açıklığa kavuşturulması son derece önemli bir konudur.

Bu çalışmanın amacı, adenoidektomi ve adenotonsillektomi ameliyatı yapılan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası ses analizlerinin yapılarak

adenoid ve tonsil hipertrofisinin ses özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, hastanemiz etik kurulunun 0387 karar sayılı izniyle Ağustos 2010 ile Kasım 2010 tarihleri arasında yapılmıştır.

Çalışmaya adenoidektomi ameliyatı endikasyonu konulmuş yaşları 8 ile 17 arasında değişen 15 hasta ve adenotonsillektomi ameliyatı endikasyonu konulmuş yaşları 8 ile 24 arasında değişen 15 hasta olmak üzere toplam 30 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 10'u (%33,3) erkek 20'si (%66,6) kızdır. Erkek hastaların yaş ortalaması 12,5±1,2 kız hastaların yaş ortalaması 14,1±1,6'dır.

Çalışmada yeterli medikal tedaviye rağmen yılda 3 ya da daha fazla tonsil/adenoid enfeksiyonu geçiren, horlama, ağzı açık uyuma öyküsü olan, büyüme geriliği, halitosis, beslenme sıkıntısı tarifleyen ve muayenede hipertrofik ve kronik enfekte palatin tonsilleri ve adenoidleri saptanan hastalara tonsillektomi ve adenoidektomi endikasyonu konmuştur.

Tüm hastaların rutin KBB muayeneleri yapılmış, endoskopik burun ve nazofarinks muayenesi yapılarak obstrüksiyona yol açacak nazal septal deviasyonu olanlar, alerjik hastalığı olanlar, akut ve kronik sinüzit hastalığı olanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalara fiberoptik endoskopik yöntemle larinks muayenesi yapılarak organik bozukluk tespit edilenler çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen çocukların ailelerine çalışma hakkında hem yazılı hem de sözel olarak bilgi verilmiş ve bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır.

Hastalara ait akustik veriler operasyondan bir gün önce ve operasyondan 3 hafta sonra aynı hekim tarafından ve sabit ortam koşullarında ses korumalı bir odada kaydedildi. Hastaların operasyonları aynı ekip tarafından yapıldı. Amerikan Ulusal Ses ve Konuşma Merkezi'nin önerilerince, hastalardan ses örneği almak için, rahat hissettikleri perdede, sabit ses şiddetinde, sırasıyla 5 saniye boyunca /a/, /e/, /ı/, /i/, /o/, /ö/, /u/, /ü/

sesini çıkartmaları istendi. Kafadan sabitlenen mikrofon (Divas, Xion, Berlin), aerodinamik gürültüyü azaltmak için hastanın ağzından 35 cm uzağa ve 300 açıyla yerleştirildi. Ses kayıtlarına ait akustik parametreler Praat yazılımı (Version 5.1.07, Paul Boersma and David Weenink, Phonetic Sciences Department, Univerty of Amsterdam, the Netherlands) kullanılarak kişisel bir bilgisayarda değerlendirildi. Fonasyonun başlaması ve sonlanması sırasındaki düzensizlikleri değerlendirme dışında bırakmak için ses örneğinin 3 saniyelik dengeli orta segmenti değerlendirildi. Her hasta için lokal jitter (J Local), mutlak jitter (Jabs), göreceli ortalama perturbasyon jitter (Jrap), period perturbasyon bölümü (Jppq), lokal shimmer (S local), dB shimmer (SdB), amplitude perturbasyon bölümü 3 (Sapq3) shimmer amplitude perturbasyon bölümü 5 (Sapq5), shimmer genlik perturbasyon bölümü 11 (Sapq11), Shimmer dda, ortalama harmonik-gürültü oranı (HNR) ve gürültü-harmonik oranı (NHR) değerleri elde edildi. Verilerin analizi IBM SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, çeyreklerarası ayrılış) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare (χ^2) testi kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Araştırmada, gruplar arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılım verileri için Independent Samples t testi, normal dağılmayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışma grubundaki tüm hastalar (n=30) zamana göre tüm ses kayıtları (8 sese ait tüm kayıtlar) analiz edildiğinde preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler Tablo 1'de gösterilmiştir. Tüm hastaların Jitter local, Jitter rap, Jitter ppq5, Jitter ddp, Shimmer local, Shimmer local db, Shimmer apq3, Shimmer apq5, Shimmer apq11, Shimmer dda, Noise to Harmanics Ratio (NHR), Harmonics to Noise Ratio (HNR) değerleri zamana göre analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Erkek hastaların (n=10) preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler Tablo 2'de gösterilmiştir. Erkek hastaların preoperatif ve

postoperatif ses parametreleri analiz edildiğinde sadece ses şiddetinde azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Tablo 1. Tüm hastalar zamana göre ses parametrelerindeki değişiklikler

	Ameliyat Öncesi Ortalama±SD	Ameliyat Sonrası Ortalama±SD	* (p<0,05)
P mean	262.330±42.077	267.057±41.633	
Jitter local	0.408±0.259	0.349±0.183	*
Jitter rap	0.239±0.159	0.204±0.115	*
Jitter ppq5	0.247±0.152	0.209±0.104	*
Jitter ddp	0.716±0.478	0.612±0.345	*
Shimmer local	7.752±3.860	6.994±3.174	*
Shimmer local db	0.700±0.343	0.636±0.284	*
Shimmer apq3	3.799±1.974	3.466±1.630	*
Shimmer apq5	5.086±2.773	4.520±2.192	*
Shimmer apq11	7.071±5.387	6.058±2.632	*
Shimmer dda	11.399±5.923	10.402±4.887	*
Noise to Harmanics Ratio	0.037±0.042	0.026±0.025	*
Harmonics to Noise Ratio	17.240±4.511	18.047±0.767	*
Decibel	52.416±5.531	52.236±5.505	

Kız hastaların (n=20) preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler Tablo 3'de gösterilmiştir. Kız hastaların preoperatif ve postoperatif ses parametreleri analiz edildiğinde P mean, Jitter local, Jitter rap, Jitter ppq5, Jitter ddp, Shimmer local, Shimmer local db, Shimmer apq3, Shimmer apq5, Shimmer apq11, Shimmer dda, Noise to Harmanics Ratio, Harmonics to Noise Ratio değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Tablo 2. Erkeklerde preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler

	Ameliyat Öncesi Ortalama±SD	Ameliyat Sonrası Ortalama±SD	* (p<0,05)
P mean	240.157±54.096	234.098±47.021	
Jitter local	0.352±0.274	0.359±0.214	
Jitter rap	0.201±0.170	0.206±0.133	
Jitter ppq5	0.212±0.156	0.215±0.126	
Jitter ddp	0.598±0.511	0.618±0.400	
Shimmer local	5.908±3.206	6.553±2.411	
Shimmer local db	0.537±0.284	0.603±0.227	
Shimmer apq3	2.877±1.677	3.165±1.283	
Shimmer apq5	3.754±2.286	4.160±1.744	
Shimmer apq11	5.418±3.184	5.875±2.063	
Shimmer dda	8.631±5.031	9.496±3.850	
Noise to Harmanics Ratio	0.022±0.028	0.024±0.021	
Harmonics to Noise Ratio	19.124±4.149	18.340±3.530	
Decibel	56.447±5.507	53.420±7.271	*

Tablo 3. Kız hastalarda preoperatif ve postoperatif ses parametrelerindeki değişiklikler

	Ameliyat Öncesi Ortalama±SD	Ameliyat Sonrası Ortalama±SD	* (p<0,05)
P mean	271.401±32.041	280.540±30.326	*
Jitter local	0.431±0.250	0.344±0.169	*
Jitter rap	0.254±0.152	0.203±0.106	*
Jitter ppq5	0.262±0.148	0.207±0.094	*
Jitter ddp	0.764±0.457	0.610±0.320	*
Shimmer local	8.506±3.859	7.175±3.428	*
Shimmer local db	0.766±0.344	0.650±0.303	*
Shimmer apq3	4.177±1.966	3.588±1.740	*
Shimmer apq5	5.631±2.776	4.666±2.340	*
Shimmer apq11	7.747±5.938	6.133±2.834	*
Shimmer dda	12.532±8.899	10.772±5.217	*
Noise to Harmanics Ratio	0.043±0.045	0.027±0.026	*
Harmonics to Noise Ratio	16.470±4.437	17.927±3.863	*
Decibel	50.766±4.633	51.752±4.530	*

TARTIŞMA

Adenotonsillektomi KBB uzmanları tarafından yapılan en sık cerrahilerden biridir. Özellikle sesini kullanan insanlarda cerrahi sonrası ses değişikliği hasta ve hasta yakınlarında endişeye neden olmaktadır.

Adenotonsillektomi ya da tonsillektomi sonrası ses karakteristiklerindeki değişikliklerin tanımlanması genellikle subjektif ölçümlere dayanmaktadır. Akustik analiz yapılması sesin daha objektif değerlendirilmesini sağlar.

Akustik analiz istatistiksel değerlendirmeye olanak sağlayan, objektif veriler ve rakamsal değerler veren değerli bir yöntemdir (8,9). Temel frekans (Fo), frekans pertürbasyonları (jitter), amplitüd pertürbasyonları (shimmer), HNR gibi parametrelerin ölçümleri tedavi öncesi ve sonrasında ses kalitesini objektif olarak değerlendirmek için birçok çalışmada kullanılmıştır (8). Jitter ve shimmer parametrelerinin ölçümleri, ses sinyalinde yer alan perde ve amplitüdeki irregülariteyle ilişkili olan pürüzlü ses kalitesini yansıtmaktadırlar (9). Önceki çalışmalarda tonsiller hipertrofinin hipernazal konuşmaya neden olduğu belirtilmiştir. Subtelný ve Koeep-Baker hipertrofik tonsilin orofarengial rezonansta değişikliğe neden olduğunu belirtmişlerdir (10). Shprintzen ve ark. hipertrofik tonsilin farengial havayoluna girebileceğini ve konuşma rezonansında değişikliğe neden olacağını bildirmişlerdir (11). Hipertrofik tonsil ve adenoid dokusu nazofarinks hava girişini tıkar ve yumuşak damağın mobilitesini etkiler. Konuşma sırasında velofarenks yetmezliğinde hiprenazal konuşma veya rinolali aperta ortaya çıkar (12). Yapılan bazı çalışmalarda tonsillektominin hipernazal konuşmanın elimine edilmesinde küratif olduğunu belirtilmiştir (13,14).

Jitter, vokal kord vibrasyonlarındaki mikrodüzensizliğin temel ölçüm değerlerinden birisidir (15). Temel frekansta iki siklus arası kısa süreli perturbasyonu gösterir. Jitter, ses kısıklığı olarak algılanan patolojinin en önemli korelasyon gösteren fiziksel parametrelerden biri olarak kabul edilir (16). Subramaniam V ve ark.'nın hastalara /a/ sesli harfini söyleterek yaptıkları 20 vakalık bir çalışmada tonsillektomi ve adenotonsillektomi yapılan hastalarda jitter değerlerinin preoperatif ve postoperatif farklı olduğunu fakat bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (17). Parsa ve ark. normal ve disfonili ses ayırımında jitterin en az değerli test olduğunu belirtmişlerdir (18). İlk ve ark. 10 hastaya /a/, /e/, /i/ ve /o/ harfleri söyleterek yaptıkları bir çalışmada hastaların jitter değerlerinde bir değişiklik bulamadıklarını ve aynı hastada jitter değerlerinin operasyon öncesi ve sonrası belirli bir aralıkta kaldığını belirtmişlerdir (19). Salami A ve ark. yaşları 4 ile 12 arasında değişen, adenotonsillektomi yapılan 40 hastaya preoperatif ve postoperatif /a/, /e/, /i/

harflerini söyleterek yaptıkları bir çalışmada hastaların postoperatif jitter değerlerinde kontrol grubuna göre azalma gördüklerini ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Sadece tonsillektomi yapılan hastalarda ise postoperatif daha az bir değişiklik olduğunu ve bu değişikliğin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (20). Bizim çalışmamızda tüm hastalarda jitter değerleri karşılaştırıldığında preoperatif ve postoperatif Jitter local, Jitter rap, Jitter ppq5, Jitter ddp değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ($p<0.05$). Erkek hastaların preoperatif ve postoperatif jitter değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Kız hastaların preoperatif ve postoperatif jitter değerleri karşılaştırıldığında Jitter local, Jitter rap, Jitter ppq5, Jitter ddp değerlerinde azalma görüldü ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$).

Shimmer, sesin iki siklus arasındaki kısa süreli amplitüd pertürbasyonlarını ifade eder.

Vokal kordlar arasındaki temasın azalmasıyla artar (15). Deal RE ve Parsa V ve ark. shimmer değerinin disfoni ciddiyetini belirlemede daha iyi prediktif değer olduğunu belirtmişlerdir (18,21). Subramaniam V ve ark. hastalara /a/ sesli harfini söyleterek yaptığı bir çalışmada tonsillektomi ve adenotonsillektomi yapılan hastalarda Shimmer değerlerinin azaldığını ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuşlardır (17). Salami A ve ark. adenotonsillektomi yapılan hastalara preoperatif ve postoperatif /a/, /e/, /i/ harflerini söyleterek yaptıkları bir çalışmada hastaların postoperatif Shimmer değerlerinde kontrol grubuna göre azalma gördüklerini ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (20). Bizim çalışmamızda tüm hastaların preoperatif ve postoperatif ses parametreleri karşılaştırıldığında Shimmer local, Shimmer local db, Shimmer apq3, Shimmer apq5, Shimmer apq11, Shimmer dda değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Kız hastaların preoperatif ve postoperatif ses parametreleri karşılaştırıldığında Shimmer local, Shimmer local db, Shimmer apq3, Shimmer apq5, Shimmer apq11, Shimmer dda değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Erkek hastaların preoperatif ve postoperatif ses parametreleri karşılaştırıldığında

ise shimmer değerlerinde artış görüldü fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Gürültü/Harmonik Oranı (NHR), harmonik olmayan enerjinin spektral enerjiye oranının ortalamasıdır (15). Bu değer en çok, ses sinyalinde perseptüel olarak gürültülük ya da pürüzlülük olarak tarif edilen patolojilerle korelasyon gösterir ve ses sinyalindeki nefeslilikle ilgili objektif bir bilgi verir (22). Subramaniam V ve ark. hastalarda /a/ sesli harfini söyleterek yaptıkları bir çalışmada tonsillektomi ve adenotonsillektomi yapılan hastalarda HNR değerlerinde postop artış bulduklarını fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (17). Salami A ve ark. adenotonsillektomi yapılan hastalara preoperatif ve postoperatif /a/, /e/, /i/ harflerini söyleterek yaptıkları bir çalışmada hastaların postoperatif NHR değerlerinde kontrol grubuna göre azalma gördüklerini ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (20). Bizim çalışmamızda tüm hastaların preoperatif ve postoperatif ses parametreleri zamana göre karşılaştırıldığında HNR değerindeki artma ve NHR değerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Kız hastaların ses parametreleri preoperatif ve postoperatif ses parametreleri karşılaştırıldığında HNR değerindeki artma ve NHR değerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Erkek hastaların preoperatif ve postoperatif HNR değerleri karşılaştırıldığında HNR değerlerinde azalma olduğu görüldü.

Sonuç olarak adenoidektomi ve adenotonsillektomi olan hastalarda vokal rezonansın değişmesi ile akustik analiz parametrelerinde değişiklik olabileceğini ve objektif veriler olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Akustik analiz parametrelerinden hangisinin adenoidektomi ve adenotonsillektomi hastalarında daha spesifik olabileceğine dair daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Sataloff R, Spiegel JR. Care of the professional voice. *Otolaryngol Clin North Am* 1991; 24:1093-124
2. Dejonckere P. Perceptual and laboratory assesment of dysphonia. *Otolaryngol Clin North Am* 2000; 33 (4):731-50
3. Isshiki N. Vocal mechanics as the basis for phonosurgery. *Laryngoscope*. 1998;108 (12):1761-6
4. Alan D, Kornblut A: Non neoplastic diseases of the tonsils and adenoids. In, Paparella M, Shumrick D. A, Gluckman J. L, Meyerhof WL. *Otorhinolaryngology*. W. B. Saunders Company; Vol. 3 1991;2129-147
5. Sataloff R. *The Human Voice*. Scientific American 1992; 267 (6):108-15.
6. Bilgehan H: A grubu streptokokların oluşturdukları lokalize enfeksiyonlar. *Klinik Mikrobiyoloji*. Barış Yayınları; 1990;219-22
7. Bilgehan H: Bolaz, Nazofarenks ve Burun Enfeksiyonlarının Mikrobiyolojik inceleme. *Klinik Mikrobiyolojik Tanı*. Barış Yayınları;2.baskı. 1995:329-35
8. Dursun, G. Karamürsel, A., Sati, I. Ses kısıklığının ses spektrografisi ile objektif değerlendirilmesi. *Kulak Burun Bogaz ve Bas Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2003; 11: 92-98
9. Uloza V. Effects on voice by endolaryngeal microsurgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1999;256:312-315.
10. Subtelny JD, Koeppe-Baker H. The significance of adenoid tissue in velopharyngeal function. *Plast Reconstr Surg*. 1956;17:235-250.
11. Shprintzen RJ, Sher AE, Croft CB. Hypertrophic speech caused by tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otolaryngol*. 1987;14 (1):45-56
12. W.P. Potts, Assessment and treatment of adenotonsillar hypertrophy in children, *Am. J. Otolaryngol*. 13 (1992):259-64.
13. Witzel MA, Rich RH, Margal- Bacal F, Cox C. Velopharyngeal insufficiency after adenoidectomy: an 8 year review. *Int J Pediatr Otolaryngol*. 1986;11 (1):15-20
14. Fernandes DB, Grobelaar AO, Hudson DA, Lentin R. Velopharyngeal incompetence after adenotonsillectomy in non cleft patient. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1996;34 (5):364-67
15. Oguz H, Tunc T, Safak MA, Inan L, Kargin S, Demirci M, Objective Voice Changes in Nondysphonic Parkinson's Disease Patients, *J Otolaryngol*. 2006 Oct;35 (5):349-54
16. Baken RT. Vocal fundamental frequency. In Baken RT. *Clinical Measurement of Speech and Voice*. Boston: Collage -Hill Press;1987:125-96.
17. Subramaniam V, Kumar P. Impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on the acoustic parameters of the voice. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135 (10):966-69.
18. Parsa V, Jamieson DG. Identification of pathological voices using glottal voice measures. *J Speech Lang Hear Res*. 2000;43 (2):469-85.
19. İlk HG, Eroğul O, Satar B, Özkaptan Y. Effects of tonsillectomy on speech spectrum. *J Voice*. 2002;16 (4):580-86.
20. Mora R, Crippa B, Dellepiane M, Jankowska B. Effects of adenotonsillectomy on speech spectrum in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* (2007) 71, 1299-304.
21. Deal RE, Emanuel FW. Some wave form and spectral features of vowel roughness. *J Speech Hear Res*. 1978;21 (2):250-64.
22. Mersomme D, Jamart J, Wery C, et al. Comparison between the GIRBAS scale and the acoustic and aerodynamic measures provided by EVA for the assesment of dysphonia following unilateral vocal fold paralysis. *Folia Phoniatr Logop* 2001; 53:317-25.