

Sağlıklı Yetişkinlerde Cinsiyet ve Eğitim Düzeyinin Maksimum Fonasyon Süresi Üzerine Etkisi

Dr. Ayşe Gül GÜVEN¹, Ar.Gör. Özlem CANGÖKÇE

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi, SAMSUN

- ✓ Bu araştırma 20-35 yaş arası toplam 150 yetişkin ile, maksimum fonasyon süresinde cinsiyet ve eğitim düzeyinin rolünü araştırmak amacıyla yapılmıştır. Katılımcılar, eğitim düzeylerine göre ilköğretim, ortaokul-lise, ve üniversite mezunu olarak üç grup oluşturmuş, her eğitim düzeyi grubunda 25 kadın ve 25 erkek yer almıştır. Fonasyon süresinin değerlendirilmesi için /a/, /s/ ve /z/ fonasyon süreleri ve s/z oranı kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirme iki yönlü varyans analizi kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar /a/ fonasyon süresinde eğitim ve cinsiyet temel etkisi; /s/ ve /z/ fonasyonunda eğitim ve cinsiyet temel etkisi yanında eğitim düzeyi ve cinsiyet arasında interaksiyon etkisi olduğunu göstermiştir. Öte yandan s/z oranı için benzer sonuçlar elde edilmemiştir.

Anahtar kelimeler: Maksimum fonasyon süresi, /a/ fonasyonu, /s/ fonasyonu, /z/ fonasyonu, s/z oranı

- ✓ **The Role of Gender and Education Level on Maximum Phonation Time in Healthy Adults**

Present study is designed to investigate the effects of gender and education level on maximum phonation time. A total of 150 healthy adults aged between 20-35 years, and grouped in three levels of education (primary school, high school and university graduates) were served as participants. Maximum phonation time was measured by sustained vowel /a/ production. Sustained /s/ and /z/ production, and s/z ratio were used for measurement of phonatory and respiratory efficiency. A two way ANOVA was used for statistical analysis. Significant main effects were found for gender and education level for sustained vowel /a/ production. Significant main and interaction effects for gender and education level were found for sustained /s/ and /z/ productions. However neither significant main effects nor interaction effects were found for s/z ratio.

Key words: Maximum phonation time, sustained vowel production, sustained /s/ phonation, sustained /z/ phonation, s/z ratio.

GİRİŞ

Disfonilerin tanı sürecinde fonatuar ve respiratuar kapasitenin yeterliliği, kişinin fonasyon sırasında glottal kapanmayı ve ekspiratuar güçlerin kontrolünü sağlayıp sağlayamadığının değerlendirilmesi ile ölçülebilir. Fonasyonda kontrollü expirasyonun sağlanıp sağlanmadığının değerlendirildiği, uzatılmış ünlü üretimiyle ölçülen Maksimum Fonasyon Süresi (MFS) ile fonatuar ve respiratuar yeterliliği

ölçmek için uzatılmış /s/ ve /z/ ünsüz fonem üretimi kliniklerde yaygın olarak kullanılan tekniklerdir⁽¹⁾.

Uzatılmış ünlü üretimi, glottal kapanmanın ve respiratuar sistemin etkinliğini ölçmeye yarayan bir değerlendirme yöntemidir. Bu ölçüm bireyin /a/ fonemini bir inspirasyon sonrası uzatarak üretmesi ile gerçekleştirilmektedir. Normal yetişkinlerde bu sürenin erkekler için 20 sn, kadınlar için 15 sn ve çocuklar için 10

sn civarında olduğu belirtilir⁽²⁾. Ancak yapılan çalışmalarda bu sürelerde yaşa ve tekrara bağlı olarak değişimlerin olabileceği vurgulanmaktadır. Doğru yönerge ve en az üç tekrarı sağlıklı sonuç için yeterli olabileceği de bu araştırmalarda belirtilmektedir⁽³⁾. Kısa fonasyon süresi, fonatuar ve respiratuar sistemin yetersiz fonksiyonlarında ortaya çıkmaktadır. Uygun olmayan solunum örüntüsü ve nörolojik problemler gibi vital kapasiteyi etkileyen durumlar, fonasyon ve ekspirasyonun koordinasyonunda ortaya çıkan yanlış konuşma alışkanlıkları bunlar arasında sayılabilir⁽¹⁾. Ayrıca eğer glottis hava akışını kontrol etmede yetersiz kalıp havanın hızla kaçışına yol açarsa MFS kısılır. Yetersiz glottal kontrol, soluklu bir fonasyon ile sonuçlanır. Glottis ve interaritenoid bölge ile ilgili lezyonlarda sıklıkla kısa MFS elde edilir^(1,3).

Bireyin soluk verme ve fonasyon üzerindeki kontrolünü ölçmeye yarayan bir diğer yöntem, *uzatılmış ünsüz üretimi* becerisini ölçerek gerçekleştirilmektedir. Bu ölçüm /s/ ve /z/ fonemlerinin uzatılarak üretilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Normal konuşmacının, vokal kord titreşimi gerektirmeyen titreşimsiz (voiceless) ünsüz /s/ fonemi ile vokal kord titreşimini gerektiren titreşimli (voiced) ünsüz /z/ fonemini aynı sürelerde üretmesi beklenir (3). Bu değerlerin yetişkinlerde yaklaşık 20-25 sn (4), okul dönemi çocuklarda yaklaşık 10 sn (5) olduğu belirtilir. Ekspiratuar ve larengeal kontrolün ne derecede disfoniye etkilediği /s/ ve /z/ üretiminin oranı ile belirlenebilir⁽⁶⁾. Normal konuşmacılarda /s/ ve /z/ üretiminin aynı olması beklendiğinden s/z oranı da 1.0 olarak elde edilir. Oysa vokal kordların titreşimini ya da glottisin kapanmasını etkileyen problemlerde /z/ fonasyonu da etkilenir ve /z/ fonasyon süresi /s/ fonasyon süresinden daha kısa elde edilir. Bu da s/z oranının artması ile sonuçlanır⁽³⁾. Vokal kord problemi olmayan ancak ekspirasyon kontrolünde güçlüğü olan ya da yetersiz vital kapasitesi olan kişilerde s/z oranı 1.0 olarak elde edilse bile /s/ ve /z/ fonemlerinin her ikisinin de fonasyon süreleri normalden kısadır. Vokal kord problemi olan

kişilerde, üretiminde fonasyon gerektirmeyen /s/ foneminin normal sürede, üretiminde fonasyon gerektiren /z/ foneminin de kısalmış sürede üretildiği görülür. Bu durumda s/z oranı 2:1 gibi elde edilir ve zayıf larengeal kontrol bulgusu olarak kabul edilir⁽¹⁾.

Eckel ve Boone (1981), larengeal patolojileri olan hastalarının %95inde s/z oranının 1.40 olduğunu belirtmektedir⁽⁷⁾. Boone (1983) olası tüm larengeal patolojileri ayırt etmek için s/z oranı kesme noktasını 1.20 olarak belirtir⁽⁶⁾.

Maksimum fonasyon süresi (MFS), vokal fonksiyonların değerlendirilmesinde noninvaziv ve pratik bir yöntem olarak ses ve konuşma ile ilgili değerlendirmelerde kullanılmaktadır. Bu çalışma, maksimum fonasyon süresi (MFS) ve s/z oranının cinsiyet ve eğitim düzeyinden etkilenip etkilenmediğinin araştırılması ve ülkemiz için normal yetişkinlerin ortalama değerlerinin elde edilmesi için yapılmıştır.

YÖNTEM

Denekler

Araştırmanın örneklem grubunu ana dili Türkçe olan ve bilinen işitme, konuşma, ses ve nörolojik problemi olmayan 20-35 yaş arası [Ortalama (O)=28,12; Standart Sapma (SS)=3,76] toplam 150 (75 kadın ve 75 erkek) sağlıklı yetişkin oluşturmuştur. Katılımcılar, eğitim düzeylerine göre ilkökul, ortaokul-lise, ve üniversite mezunu olarak üç grup oluşturmuş, her eğitim düzeyi grubunda 25 kadın ve 25 erkek yer almıştır.

Veri Toplama Araçları ve İşlem

Araştırmaya katılan tüm deneklere araştırmanın amacı anlatıldıktan sonra uygulamaya geçilmiş *uzatılmış ünlü üretimi* ölçümü için /a/ fonemi kullanılmıştır. *Uzatılmış ünsüz üretimi*'nin değerlendirilmesi /s/ ve /z/ fonasyon sürelerinin belirlenmesi ile yapılmış ve tüm fonemler için fonasyon süreleri Casio (HS-3) kronometre kullanılarak saniye olarak kaydedilmiştir. Sıra etkisini önlemek amacı ile her bir deneğe bu sesler karışık sırada sunulmuştur.

Uygulama sessiz bir ortamda, "şimdi sizden her zaman aldığınız gibi nefes alıp uzatabildiğiniz, nefesinizin yettiği kadar yüksek ses-

le /a/ sesini (/s/ sesini, /z/ sesini) uzatmanızı istiyorum. Bunu üç kez yapacağız” yönergesi ile başlatılmıştır. Her bir ses için sesi çıkarmaya başladıkları an kronometreye basılmış ve sesin üretimi bittiği an durdurulmuştur. Her bir ses için fonasyon süresi, üç uygulamanın ortalaması olarak kaydedilmiştir. s/z oranı için /s/ fonasyon süresi ortalamasının /z/ fonasyon süresi ortalamasına oranı hesaplanmıştır. Tüm uygulamalar tek oturumda ve yaklaşık 5-7 dakika içinde tamamlanmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada 20-35 yaş arasındaki sağlıklı yetişkinlerin maksimum /a/, /s/ ve /z/ fonasyon süreleri ile s/z oranının farklı eğitim düzeylerinde cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmış ve istatistiksel değerlendirme 3(eğitim düzeyi) x 2 (cinsiyet) varyans analizi kullanılarak yapılmıştır. Maksimum /a/, /s/ ve /z/ fonasyon süreleri ile s/z oranının eğitim düzeyleri ve cinsiyete göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo'da sunulmuştur. Grafik, fonasyon süreleri ve s/z oranı için eğitim düzeyleri ve cinsiyet arasındaki interaksiyon etkisini göstermektedir.

Uzatılmış Ünlü Üretimi Becerisi

(Maksimum Fonasyon Süresi-MFS):

/a/ Fonasyonu

/a/ fonasyonu iki yönlü varyans analizi sonuçlarında hem eğitim düzeyi ($F=17,41$ $p<0,001$, $\text{partial } \eta^2 =0,20$) hem de cinsiyet ($F=$

$7,51$, $p=0,007$, $\text{partial } \eta^2 =0,05$) için temel etki anlamlı bulunmuştur. Ancak cinsiyet ve eğitim düzeyi interaksiyon etkisi anlamlı bulunmamıştır ($F=1,09$, $p=0,338$, $\text{partial } \eta^2 =0,02$).

Cinsiyet temel etkisi erkeklerin /a/ fonasyonu süresinin ($M=14,39$ sn) kadınların ($M=11,64$ sn) fonasyon süresinden daha uzun olduğunu göstermektedir. Eğitim düzeyi temel etkisinin hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey-HSD yapılmış ve üniversite mezunlarının ($M= 16,96$ sn) ilkökul ($M= 9,83$ sn) ve orta okul-lise ($M=12,25$ sn) mezunlarından daha uzun /a/ fonasyonu süresine sahip olduğu bulunmuştur.

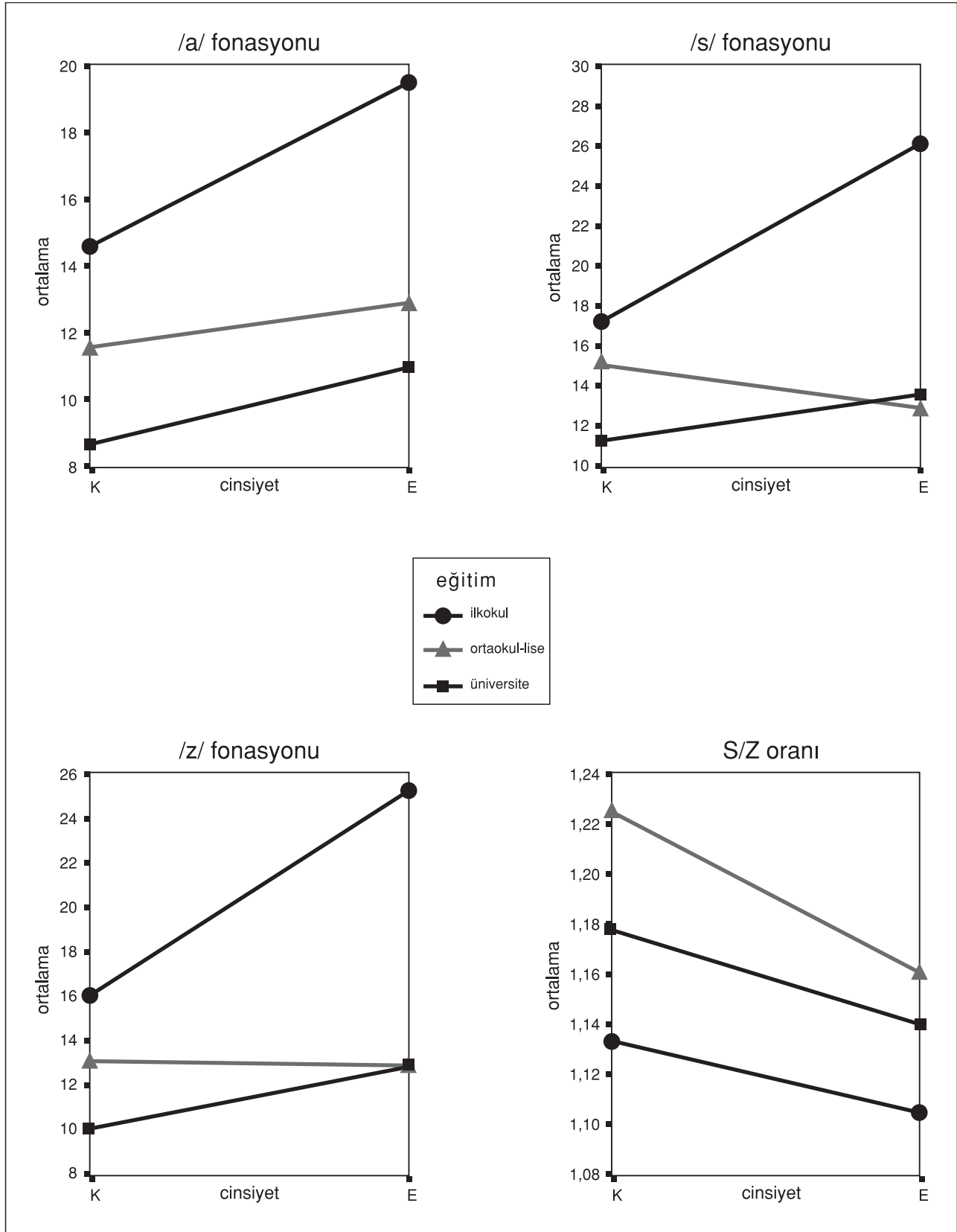
/s/ fonasyonu

İki yönlü varyans analizi, /s/ fonasyonunda hem cinsiyet ($F= 5,78$, $p=0,018$, $\text{partial } \eta^2 = 0,04$) hem de eğitim düzeyi ($F= 23,39$, $p<0,001$ $\text{partial } \eta^2 =0,24$) için anlamlı temel etki sonucu vermiştir. Cinsiyet temel etkisi kadınların ($M=14,55$ sn) /s/ fonasyon süresinin erkeklerden ($M=17,35$ sn) daha kısa olduğunu gösterirken, eğitim düzeyi temel etkisi için Tukey HSD sonuçları ilkökul ($M=12,36$ sn) ve ortaokul-lise ($M=14,00$ sn) mezunlarının /s/ fonasyon sürelerinin üniversite ($M=21,49$ sn) mezunlarından daha kısa olduğunu göstermektedir.

Eğitim düzeyi ve cinsiyet arasında interaksiyon etkisi de anlamlıdır ($F= 7,31$, $p=0,001$ $\text{partial } \eta^2 =0,09$). Erkeklerin /s/ fonasyon süresinin eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur ($F= 4,70$, $p<0,011$). Follow-up test sonuçları üniversite mezunu

Tablo. Maksimum /a/, /s/ ve /z/ Fonasyon Süreleri ile s/z Oranının Eğitim Düzeyleri ve Cinsiyete Göre Ortalama ve Standart Sapma (parantez içinde) Değerlerinin Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı.

Cinsiyet	Eğitim D	/a/ Ortalama (Standart S)	/s/ Ortalama (Standart S)	/z/ Ortalama (Standart S)	s/z oranı Ortalama (Standart S)
Kadın (n=75)	İlkokul	8,70 (4,03)	11,20 (5,55)	9,88 (4,60)	1,18 (0,33)
	Orta-lise	11,63 (4,63)	15,20 (6,29)	13,10 (4,78)	1,22 (0,42)
	Üniversite	14,58 (5,82)	17,26 (7,69)	16,09 (7,05)	1,13 (0,35)
Erkek (n=75)	İlkokul	10,95 (6,75)	13,53 (8,17)	12,65 (8,09)	1,14 (0,27)
	Orta-lise	12,86 (7,20)	12,80 (5,61)	12,56 (7,04)	1,16 (0,37)
	Üniversite	19,34 (7,60)	25,71 (8,71)	23,71 (8,10)	1,10 (0,21)



Grafik: Cinsiyet ve eğitim düzeyi interaksiyon grafikleri.

erkeklerin (M= 25,71sn), ilkokul (M=13,53sn) ve ortaokul-lise (M= 12,80sn) mezunu erkeklerden daha uzun fonasyon süresine sahip olduğunu göstermiştir. Kadınların /s/ fonasyonu süresi de eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık göstermiştir (F= 26,00, p<0,001). Bu farklılığın hangi eğitim düzeyleri arasında olduğu analiz edildiğinde, ilkokul mezunu kadınların (M=11,20sn), üniversite mezunu kadınlardan (M=17,26sn) daha kısa /s/ fonasyon süresine sahip olduğu görülmüştür.

İlkokul ve ortaokul-lise mezunu kadın ve erkekler arasında /s/ fonasyonu süresinde anlamlı fark bulunmamıştır ancak üniversite mezunu kadın ve erkekler için fark anlamlıdır (F= 17,63, p<0,001) ve üniversite mezunu kadınların (M=17,26sn) /s/ fonasyon süresi erkeklerin (M=25,71sn) /s/ fonasyon süresinden daha kısa bulunmuştur.

/z/ fonasyonu

İki yönlü varyans analizi, /z/ fonasyonunda hem cinsiyet (F= 8,85, p=0,003, partial η^2 = 0,06) hem de eğitim düzeyi (F= 23,15, p<0,001 partial η^2 =0,24) için anlamlı temel etki sonucu vermiştir. Cinsiyet temel etkisi erkeklerin 16.31 saniye ile kadınlardan (M= 13.02 sn) daha uzun /z/ fonasyon süresine sahip olduğunu göstermektedir. Eğitim düzeyi temel etkisi için Tukey HSD sonuçları üniversite mezunlarının (M= 19,90sn), ilkokul (M=11,26sn) ve ortaokul-lise (M=12,83sn) mezunlarından daha uzun /z/ fonasyon süresi olduğunu göstermektedir.

Eğitim düzeyi ve cinsiyet arasında interaksyon etkisi de anlamlıdır (F= 4,62, p=0,011 partial η^2 =0,06). Erkeklerin /z/ fonasyon süresinin eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur (F= 5,28, p<0,006). Follow-up test sonuçları üniversite mezunu erkeklerin (M= 23,71 sn), ilkokul (M=12,65 sn) ve ortaokul-lise (M= 12,56 sn) mezunu erkeklerden daha uzun fonasyon süresine sahip olduğunu göstermiştir.

Benzer şekilde kadınların /z/ fonasyonu süresi de eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık göstermiştir (F= 22,49, p<0,001). Bu farklılığın hangi eğitim düzeyleri arasında olduğuna bakıldığında, üniversite mezunu kadınların

(M=16,09sn), ilkokul mezunu kadınlardan (M=9,88sn) daha uzun /z/ fonasyon süresine sahip olduğu görülmüştür.

İlkokul ve ortaokul-lise mezunu kadın ve erkekler arasında /z/ fonasyonu süresinde anlamlı fark bulunmamıştır ancak üniversite mezunu kadın ve erkekler için fark anlamlıdır (F= 15,90, p<0,001) ve üniversite mezunu erkeklerin (M=23,71sn) /z/ fonasyon süresi kadınların (M=16,09 sn) /z/ fonasyon süresinden daha uzun bulunmuştur.

s/z Oranı

Varyans analizi sonuçlarında s/z oranı için ne cinsiyet (F= 0,64, p=0,425, partial η^2 = 0,00) ne de eğitim düzeyi (F=0,61, p=0,548 partial η^2 = 0,01) temel etkisi bulunmuştur. Benzer şekilde eğitim düzeyi ve cinsiyet arasında interaksyon etkisi de bulunmamıştır (F=0,04, p=0,97 partial η^2 = 0,00).

TARTIŞMA

Bu araştırma konuşma ve ses bozuklukları alanında klinik uygulamalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerden *Uzatılmış Ünlü Üretimi* becerisi ile değerlendirilen Maksimum Fonasyon Süresi-MFS ve s/z oranının Türkçe konuşan yetişkinlerde cinsiyet ve eğitim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Sonuçlar maksimum /a/, /s/ ve /z/ fonasyonu sürelerinin erkeklerde kadınlardan daha uzun olduğunu göstermektedir. Bu bulgu literatür sonuçları ile uyumludur⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Hirano, Koike ve von Leden (1968) erkekler için MFS değerini 15.0 saniye, kadınlar için ise 14.3 saniye olarak rapor etmişlerdir⁽⁸⁾. Yanagihara ve von Leden (1967) ise, MFS'nin erkeklerde 30.2, kadınlarda ise 22.5 sn olduğunu belirtmişlerdir⁽⁹⁾. Prathanee, Watthanathon, Ruangjirachuporn, (1994), 67 erkek ve 36 kadın ile yaptıkları çalışmada /a/ fonemi için MFS değerini erkekler için 11.78 saniye kadınlar için ise 10.28 saniye olarak elde etmişlerdir⁽¹⁰⁾. Cinsiyetin maksimum fonasyon süresi üzerindeki etkisini araştıran çalışmaları inceleyen Wilson (1987), ortalama MFS değerini kadınlar için 21 saniye ve aralığın 15-27 saniye, erkekler için ortalama değerini 30 saniye ve aralığın

da 24-36 saniye olduğunu belirtmektedir⁽¹¹⁾. Erkeklerin beden yapısı ve akciğer kapasitesi kadınlardan daha büyüktür. Ayrıca kadınlarda vokal yol erkeklerden daha kısadır. Kadın ve erkek arasındaki bu anatomik farklılık maksimum fonasyon sürelerinde elde edilen farklılığın nedeni olarak kabul edilebilir⁽¹⁰⁾.

Araştırmamızda elde edilen çarpıcı bir sonuç eğitim düzeyinin hem kadınlarda hem de erkeklerde MFS yi etkilediğidir. Üniversite mezunu kadın ve erkekler hem uzatılmış ünlü hem de uzatılmış ünsüz üretiminde ilkökul mezunu kadın ve erkeklerden daha uzun MFS skoru elde etmişlerdir. Literatürde eğitim düzeylerini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle sonuçlar sağlıklı yaşam için beslenme ve spor aktivitelerine özen gösterildiği günümüzde, eğitilmiş insanların sportif aktivitelerle akciğer kapasitelerini maksimum düzeyde kullanabildikleri şeklinde yorumlanabilir. Ancak çalışmamızda deneklere spor yapmama sorulmadığından bu yorum bundan sonraki çalışmalarda bu değişkenin de göz önüne alınması konusunda spekülasyon bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Araştırma sonuçları s/z oranında eğitim düzeyi ve cinsiyete göre farklılık olmadığını göstermektedir. Bu sonuç sağlıklı yetişkinler için beklenen bir sonuçtur. /s/ ve /z/ fonasyonunun süresi ne olursa olsun s/z oranının yetişkinlerde 1.0 olarak elde edilmesi beklenir⁽³⁾. Araştırmamız sonucu s/z oranı kadınlarda 1.18 erkeklerde 1.14, çalışmaya katılan tüm denekler için 1.16 olarak elde edilmiştir. Eckel ve Boone (1981) s/z oranının 1.3 ten fazla olduğu durumlarda vokal patolojiden şüphelenmek gerektiğini vurgulamaktadır⁽⁷⁾.

Çalışmamız sonucunda /a/ fonemi maksimum fonasyon süresinin kadınlar için 11.64 sn \pm 1 standard sapma olarak belirlenen alt ve üst değerler ise 6-16 saniye; erkekler için 14.34 sn \pm 1 standard sapma olarak belirlenen alt ve üst değerler ise 7-21 saniye olarak elde edilmiştir. s/z oranı ortalama değeri ise sağlıklı yetişkinler için 1.16 \pm 1 standard sapma olarak belirlenen alt ve üst değerler ise 0.7-1.3 olarak kabul edilmiştir.

Sağlıklı yetişkinler için MFS normlarını geliştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada MFS değerinin cinsiyet ve eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu nedenle elde edilen bu norm değerler ile, yapılması ancak 5-7 dakika süren bu uygulamanın disfonilerin değerlendirilmesinde kullanılması ve patolojik gruplar için norm çalışmasının başlatılması önerilebilir.

Geliş Tarihi : 28.10.2005

Yayına kabul tarihi : 03.02.2006

Yazışma adresi:

Dr. Ayşe Gül GÜVEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

55139 Kurupelit, SAMSUN

KAYNAKLAR

1. Prater RJ, Swift RW. Manual of Voice Therapy. 3rd ed. Boston: Little Brown Co, 1987.
2. Kent RD, Kent J, Rosenbek J. Maximum performance tests of speech production. J Speech Hear Res 1987; 52: 367-387.
3. Colton RH, Casper JK. Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.
4. Ptacek PH, Sander EK. Maximum duration of phonation. J. Speech Hear Disord 1963; 45: 239-246.
5. Tait NA, Michel JF, Carpenter MA. Maximum phonation duration of sustained /s/ and /z/ in children. J Speech Hear Disord 1980; 45: 239-246.
6. Boone DR. The voice and voice therapy. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1983.
7. Eckel F, Boone DR. The s/z ratio as an indicator of vocal pathology. J Speech Hear Disord 1981; 46: 147-149.
8. Hirano M, Koike Y, von Leden H. Maximum phonation time and air usage during phonation. Folia Phoniatr 1968; 20: 185-201.
9. Yanagihara N, von Leden H. Respiration and phonation. Folia Phoniatr 1967; 19:153-166.
10. Prathanee B, Watthanahon J, Ruangjirachuporn P. Phonation time, phonation volume and air flow rate in normal adults. Medical Association of Thailand 1994; 77: 639-645.
11. Wilson, DK. Voice problems of children. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987.