

ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE

Önde baş postürü'nün ses kalitesine olan etkileri ve yeni bir tedavi yöntemi: Vokal postürometre

İ. Denizoğlu, M. Pehlivan

Özet

Amaç: Uygun postür (duruş) vücudun minimal stres ve yüklenme ile denge halinde olmasıdır. Önde baş postürü ise başın yerçekimi doğrusunun önüne geçtiği patolojik bir durumdur. Başın yerçekimi doğrusunun 1 cm kadar önünde taşınması, vücut bir kaldıraç gibi düşünülürse eklemelere yaklaşık 5 kg daha fazla kuvvet uygulanmasına neden olur. Bedensel dengeyi sağlamak ve duruş sırasında en az enerjiyi harcamak için; servikal lordoz, torakal kifoz ve lomber lordoz artırılarak ideal postür bozulur. Sesi oluşturan tüm alt sistemleri (respirasyon, fonasyon ve rezonans) olumsuz etkileyen önde baş postürü, kalıcı bir iskelet veya kas problemi olmayan sağlıklı kişilerde de sıklıkla görülebilen davranışsal bir bozukluktur.

Yöntem: Sesiyle ilgili şikayeti olmayan 30 sağlıklı erişkinden uygun postürde ve bir açılöçer yardımıyla baş ve boyun açıları ölçülerek çeşitli derecelerde önde baş postüründe ses kaydı yapılmıştır. Kaydedilen sesler analiz edilerek çeşitli derecelerdeki postür bozukluğunun ses kalitesine olan olumsuz etkileri araştırılmış ve elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

Sonuç: Ses terapilerinde veya şan pedagojisinde postüre bağlı ses değişikliklerinin önlenmesinde yeni bir tedavi yöntemi olarak faydalı olacağı düşünülen vokal postürometre çalışmanın yazarları tarafından geliştirilmiş taşınabilir, pil ile çalışan elektronik bir cihazdır. Vokal postürometre, boyun açısını sürekli ölçer ve programlanmış sınırlar aşıldığında sesli, ışıklı veya titreşim uyarıları ile kullanıcıya postürünün bozulduğunu bildirir. Cihaz verdiği uyarıların tarihini ve saatini de hafızasına kaydederek daha sonra davranışa bağlı değişikliklerin izlenmesinde katkıda bulunmaktadır.

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2008; 46(3): 236-239

Dr. İter Denizoğlu

Alsancak Devlet Hastanesi KBB Klimigi Foniatri Ünitesi, İzmir

Dr. Murat Pehlivan

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, İzmir

Giriş

Uygun postür (duruş) vücudun minimal stres ve yüklenme ile denge halinde olmasıdır. Önde baş postürü ise başın yerçekimi doğrusunun önüne geçtiği patolojik bir durumdur. Sesi oluşturan tüm alt sistemleri (respirasyon, fonasyon ve rezonans) olumsuz etkileyen önde baş postürü (ÖBP), kalıcı bir iskelet veya kas problemi olmayan sağlıklı kişilerde de sıklıkla görülebilen davranışsal bir bozukluktur.^{1,2} Bu çalışmada postür bozukluğunun ses kalitesine olan etkilerinin araştırılarak önde baş postürü alışkanlığının düzeltilmesi için yeni bir tedavi yöntemi geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın yazarları tarafından tasarlanan ve geliştirilen yeni bir cihaz olan vokal postürometre^{3,4} özellikle şan sesini etkileyen ve toplumda karşılaşılan en sık postür bozukluklarından biri olan önde baş postürünün tedavisinde yeni bir yaklaşımdır

Gereç ve Yöntem

Ses bozukluğu olmayan, yaş ortalaması 34.6 ± 10.9 olan 36 gönüllü denekten (20 kadın, 16 erkek) üç farklı baş postüründe S.B. Alsancak Hastanesi Foniatri Ünitesinde kayıt alınmıştır. İlk ölçüm denegin alıştığı habitüel baş postüründe, ikinci ölçüm düzeltilmiş baş postüründe (başın yerçekimi doğrusuna getirildiği) ve üçüncü ölçüm başın maksimum ÖBP

durumunda yapılmıştır. Deneklerden ayakta oldukları halde her üç baş postüründe de /a/ sesini çıkarılmaları istenmiş ve bu sırada ağızdan 20 cm uzaklığa yerleştirilmiş bir dinamik mikrofon ile anekoik oda şartlarında bilgisayar ortamına kayıt yapılmıştır.

Ölçümlerin analizi için, Dr Speech (Tiger Electronics, Inc) yazılımındaki Real Analysis ile Vocal Assessment programları kullanılmıştır. Bu şekilde, ses yolunun fonksiyonunu belirten formant spektrumu ile glottik fonksiyonları belirten temel frekans, jitter, shimmer, SNR (Signal to Noise Ratio), HNR (Harmonic to Noise Ratio), ve NNE (Normalized Noise Energy) parametreleri araştırılmıştır.

Boyun açısı bu çalışma için tasarlanan su terazili bir açıölçer yardımıyla manuel olarak yapılmıştır. Sonuçlar önce Microsoft Excel ortamına kaydedilmiş, SPSS (SPSS, Inc.) programı ile istatistik analizleri yapılmıştır.

Vokal postürometre (Resim 1)^{3,4} postürün bozulmuş olduğunu kişiye bildiren taşınabilir, pil ile çalışan elektronik bir cihazdır. Boyun açısını ölçen bir açı algılayıcı (yerçekimi ivmesinin ölçümünden faydalanarak eğimi ölçen akselerometreler) ve algılayıcı



Resim 1. Vokal postürometre.
[Bu resim, derginin www.turkarchotolaryngol.org adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

ciyan gelen bilgileri değerlendirip uyarı veren bir mikroişlemci düzeneğinden oluşmuştur. Algılayıcı, boyunda suprasternal çukur ile hyoid kemik arasına yerleştirilmiş, boyuna elastik bir bandaj ile sabitlenmiş ve buradan çıkan bağlantı kabloları ile elektronik düzeneğe bağlanmıştır. Vokal postürometre boyun açısındaki değişiklikleri 0.5 dereceye kadar istenilen hassasiyetle sürekli ölçer ve programlanmış sınırlar aşıldığında sesli, ışıklı veya titreşim uyarıları ile kullanıcıya postürünün bozulduğunu bildirir. Cihaz kişiye göre ayarlanır, sıfırlama ayarı klinikte düzeltilmiş postür açısı ile yapılır ve istenilen sınırların dışına çıktığında uyarı alınır. Cihaz verdiği uyarıların zamanını sıklığını ve şiddetini hafızasına kaydeder, daha sonra bilgisayar ortamında davranışa bağlı postür değişikliklerinin izlenmesine imkan verir.

Bulgular

Ses yolunun özelliklerini belirten parametre olan formant analizinde, birinci formant (F1) ve ikinci formant (F2) değerlerinde postürel değişikliklerle ilişkili anlamlı amplitüd değişiklikleri görülmüştür. Üçüncü formant (F3) ve dördüncü formant (F4) değerlerinde ise hem amplitüd, hem de frekans değişiklikleri saptanmıştır (Tablo 1).

Glottik fonksiyonlarla ilgili olarak postür değişikliğinin ortalama temel frekansta habitüel postürde 195.58 ± 70.62 Hz; düzeltilmiş postürde ise 198.97 ± 68.15 Hz olarak anlamlı farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Bununla birlikte aynı postür değişikliklerinde NNE değerlerinde -10.46 ± 4.27 dB' den -11.86 ± 4.86 dB 'e düşen anlamlı bir azalma görülmüştür ($P < 0.05$). NNE değerleri ayrıca düzeltilmiş postür ile maksimum ÖBP arasında da anlamlı bir azalma göstermiştir (-11.86 ± 4.86 dB ve -10.28 ± 4.70 dB, $P < 0.05$). Shimmer (%) değerlerinde de düzeltilmiş postür ve maksimum ÖBP arasında da farklılık saptanmıştır (1.57 ± 0.63 ve 1.40 ± 0.56 $P < 0.1$).

Tablo 1. Postüre bağlı değişen formant değerleri (Değerler Ortalama ± Standart Hata olarak verilmiştir).

	F1	F1	F2	F2	F3	F3	F4	F4
Postür	Frekans (Hz)	Amplitüd (dB)	Frekans (Hz)	Amplitüd (dB)	Frekans (Hz)	Amplitüd (dB)	Frekans (Hz)	Amplitüd (dB)
Habitüel Duruş ile Düzeltilmiş Postür	P < 0.1		P < 0.05				P < 0.1	
Habitüel Duruş ile maksimum ÖBP	P < 0.05				P < 0.1		P < 0.05	
Düzeltilmiş Postür ile maksimum ÖBP	P < 0.05		P < 0.05		P < 0.05		P < 0.05	

Tartışma

Kötü postürün sese olan olumsuz etkileri özellikle foniatrı biliminin kökleri olan şan pedagojisinde asırlardır bilinen bir olgudur. Ancak literatürde bu etkileşimi gösteren yeterli klinik çalışmaya rastlanmamıştır.

Larenks, boyunda yumuşak dokular arasında askıda duran ve iskelet sistemindeki diğer tüm kemiklerin yaptığı gibi eklem yolu ile desteklenmeyen istisnai bir organdır. Prevertebral fasya, kafa tabanı ve trakea ile olan ilişkileri nedeniyle agonist ve antagonist mücadele içinde olan kasların etkisinde kalır. İntrensek larinks kaslarının istirahat uzunluğu larinksin postürü ile ilişkilidir. Başka bir deyişle ekstrensek larinks kaslarının larinks iskeletini doğru -doğal- postüründe desteklemeleri önemlidir.^{5,6} Önde baş pozisyonu yüzünden baş dengesini sağlamak için gereksiz kasılan kaslar ve antagonistleri, larinks, dil ve hyoid kemik arasında sıkı ve esnekliğini kaybetmiş bir bağlantı oluştururlar. Vertikal larinks pozisyonunun uygunsuz bir açı ile yükselmesi ile birlikte vokal foldların uzama ve gerilmesini sağlayan iki temel kas mekanizması (tiroaritenoid ve krikotiroid) etkilenecektir. Böylece rejister genişlikleri daralacak, rejister geçişlerinde kontrol ve esneklik kaybolacaktır.^{1,7-12} Çalışmada elde edilen bulgulara göre postür bozukluğu olduğunda Fo değerlerinde anlamlı bir yükselme görülmüştür. Bu durum larinks iskeletinin yükselirken yaptığı uygunsuz açı ve buna bağlı olarak değişen vektör kuvvetlerin (tiroaritenoid ve krikotiroid kas

etkileşimleri) bileşkesinden kaynaklanabilir. Çalışmada vokal foldların işleyiş etkinliğinin azalmasıyla gelişen glottik gürültünün göstergesi olan NNE¹³ değerlerinde postür bozukluğunda ses etkinliğinin azaldığı görüşünü destekleyen anlamlı bir yükselme saptanmıştır.

Vertikal larinks pozisyonunun yükselmesi, ses yolunu kısaltır ve hipofarinkste gerilim ve daralmaya yol açar.^{4,9,10,14} ÖBP'de, vertikal larinks pozisyonunun uygunsuz bir açı ile yükselmesiyle birlikte ses yolunun şekli de deforme olur. Bunun sonucunda ses yolu rezonansları dolayısıyla formantlar etkilenecektir. Kayıtlardan elde edilen bulgularda baş postüründeki bozulmaya bağlı olarak F3 ve F4 değerlerinde frekans ve amplitüd kayması gözlenmiştir (Tablo 1). Bu durum, istem dışı olarak kişinin kendi doğal ses tonunu tınsal anlamda değiştirecektir. Deneklerde F1 ve F2 değerlerinde görülen amplitüd düşüşü ise ÖBP'de vokallerin anlaşılabilirliğinin azaldığının bir göstergesidir.

Şancılar tarafından hassas bir şekilde algılanan temel frekans, glottik gürültü ve formant değerlerindeki değişiklikler sonucunda yeni duruma adaptasyon sağlamak adına çoğu zaman farkında olmadan şan tekniğinde sapmalara başvurulur. Sonuçlar şan pedagojisindeki klasik postür anlayışını rakamlarla desteklemiştir. Ses bozukluklarının tedavisinde yeni bir tedavi yöntemi olan vokal postürometrenin vurgulandığı bu çalışmada postürün ses oluşumuna olan etkileri istatistiksel olarak gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. **Rubin JS, Blake E, Mathieson L.** The effect of posture on voice. In: Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS, editors. *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. 3rd ed. San Diego, CA: Plural Publishing Inc.; 2006: 627-35.
2. **Seaman D, Troyanovich S.** The forward head posture. *Dynamic Chiropractic* 2000; 18(8)
3. **Denizoglu I, Pehlivan M.** Vocal Posturometer. (Poster) The Voice Foundations's 37th Annual Symposium 2008: Care of the Professional Voice, The Westin Philadelphia, USA, May 28, 2008-June 1, 2008.
4. **Denizoglu I, Pehlivan M.** Laryngoaltimeter: a new device for laryngeal control. Vocal Posturometer: a new device for controlling posture for voice disorders (45 min. Workshop). Book of Abstracts, Choice for Voice 2008, Guildhall School of Music & Drama and The Barbican Centre, London, England, 10-12 July 2008.
5. **Sonninen A, Hurme P, Laukkanen A-M.** The external frame function in the control of pitch, register, and singing mode: radiographic observations of a female singer. *J Voice* 1999; 13: 319-40.
6. **Angsuwarangsee T, Morrison M.** Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders. *J Voice* 2002; 16: 333-43.
7. **Pehlivan M, Denizoglu I.** Laryngoaltimeter: a new ambulatory device for laryngeal height control, preliminary results. *Journal of Voice* 2008 DOI: 10.1016/j.jvoice.2008.01.004, www.doi.org.
8. **Titze IR.** Acoustic interpretation of resonant voice. *J Voice* 2001; 15: 519-28.
9. **Titze IR.** Raised versus lowered larynx singing. *NATS Journal* 1993; 50: 37.
10. **Sundberg J, Nordström PE.** Raised and lowered larynx - the effect on vowel formant frequencies. *TMH-Quarterly Progress and Status Report* 1976; 17: 35-9.
11. **Sundberg J.** Vertical larynx position - Research findings and their relationship to singing (discussion). *J Voice* 1987; 2: 220-2.
12. **Shipp T.** Vertical laryngeal position: research findings and application for singers. *J Voice* 1987; 1: 217-22.
13. **Kasuya H, Ogawa S, Mashima K, Ebihara S.** Normalized noise energy as an acoustic measure to evaluate pathologic voice. *J Acoust Soc Am* 1986 80: 1329-34.
14. **Sundberg J.** Formant Frequencies and Vertical Larynx Position. *The Science of The Singing Voice*. Dekalb: Northern Illinois University Press; 1987: 113-5.

Bağlantı Çakışması:

Bağlantı çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

İletişim Adresi: Dr. İlter Denizoğlu

Alsancak Devlet Hastanesi

Ali Çetinkaya Bulvarı

İZMİR

GSM: (0542) 414 02 31

e-posta: iilterdenizoglu@yahoo.com