

FARKLI VÜCUT KÜTLE İNDEKSİNE SAHİP BİREYLERİN NAZALANS SKORLARININ İNCELENMESİ

Göksu YILMAZ¹ Tuğba KAYA¹ Mehmet Emrah CANGİ¹

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı akustik değerlendirme bataryalarından biri olan nazometre ölçüm parametreleriyle, Vücut Kütle İndeksi (VKİ) arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: 18-25 yaş arası sağlıklı sese sahip 94 kadın katılımcı, zayıf (n=20), normal (n=30), fazla kilolu (n=20) ve obez (n=24) olmak üzere 4 VKİ grubuna ayrılmıştır. Ölçümler NASOMETER-II Model 6400 ile gerçekleştirilmiş olup değerlendirme ve kayıt sırasında katılımcılara oral ve nazal metinler okutulmuştur. İncelenen parametreler ise sırasıyla; minimum, maksimum ve ortalama nazalans skordur.

Bulgular: VKİ fark etmeksizin nazal cümledeki nazalans skorları, oral cümledekinden daha yüksektir ($p < 0,05$). Oral cümle okunurken nazometre ile ölçülen değerler VKİ'ne göre incelendiğinde, anlamlı fark sadece ortalama ve maksimum nazalans skor parametrelerindeki normal ve fazla kilolu bireyler arasında mevcuttur ($p < 0,05$). Gruplara göre ortalama nazalans skor parametresine ait ortalama değerler sırasıyla normal ($14,23 \pm 7,00$) ve fazla kilolu ($9,45 \pm 6,32$) iken; maksimum nazalans skor parametresi için ise için normal ($75,43 \pm 23,08$) ve fazla kilolu ($46,85 \pm 28,36$) şeklindedir. Nazal cümlede ise ortalama, minimum ve maksimum nazalans skor parametrelerinin hiçbiri VKİ'ye göre anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0,05$).

Sonuç: Ölçüm sonucunda VKİ'nin iki uç değeri olan zayıf ve obez grubun, oral ve nazal cümleler sırasında nazometre değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak ise uç VKİ gruplarında nazalans skorlarındaki değişimi inhibe edecek bir fizyolojik kompensasyon mekanizmasının olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beden kütle indeksi; Nazal bozukluklar; Ses; Ses özelliği

Analysis of The Nasalance Score By Different Body Mass Index

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to examine the relationship between nasometer measurement parameters, one of the acoustic evaluation batteries, and Body Mass Index (BMI).

Material and Method: 94 female participants with healthy voices between the ages of 18-25 were divided into 4 BMI groups, namely weak (n=20), normal (n=30), overweight (n=20) and obese (n=24). Measurements were made with the NASOMETER-II Model 6400, and oral and nasal texts were read to the participants during the evaluation and registration. Analyzed parameters are minimum, maximum and average nasalance score.

Results: Regardless of the BMI, all values measured by the nasometer when reading the nasal sentence are higher than the reading when reading the oral sentence ($p < 0.05$). When reading the oral sentence, when the values measured by the nasometer were examined according to the BMI, the significant difference was only for the mean and maximum nasal score ($p > 0.05$). While the mean (14.23 ± 7.00), overweight (9.45 ± 6.32) for the average nasal score; normal (75.43 ± 23.08), overweight (46.85 ± 28.36) for maximum accident score. In the nasal sentence, none of the mean, minimum, and maximum nasal scores showed any significant difference compared to BMI ($p > 0.05$).

Conclusion: As a result of the measurement, no significant difference was found in the nasometer values of the weak and obese group, which are two extreme values of BMI, during oral and nasal sentences. The reason for this is thought to be a physiological compensation mechanism that will inhibit the change in nasalance scores in the extreme BMI groups.

Keywords: Body mass index; Nasal disorders; Voice; Voice quality

GİRİŞ

Günümüzde nazometre cihazı ile nazalans skor nicel olarak ölçülebilmekte ve velofarengal fonksiyonun durumu hakkında klinisyenlere fikir verebilmektedir. Velofarengal fonksiyon, sesin şekillenmesinde önemli bir rol oynar. Burun ünsüzlerinin üretimi sırasında açılır ve ağız boşluğunda yüksek basınç gerektiren ünsüzlerin üretilmesi için kapanması gerekir. Bu nedenle, ağız ve burun boşluğuna yayılan akustik enerji miktarı, fonetik olarak üretilen sesin türüne de bağlı olarak değişebilmektedir. Konuşma sinyali içindeki nazal akustik enerji yüzdesi, nazalans skor olarak bilinir. Nazalans skoru, [(nazal akustik enerji / nazal ve oral akustik enerji) x100] formülü kullanılarak hesaplanır (Karakoç ve ark., 2013).

Literatürde nazalans skorun cinsiyet ve yaş üzerine etkilerini inceleyen farklı çalışmalar mevcuttur. Bu bağlamda, Türkiye’de yapılan bir çalışmada çocukların nazalans skorları ile erişkinlerin skorları arasında anlamlı bir fark gözlenmezken, kadınların nazalans skorları erkeklerinkinden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Birkent ve ark., 2009). Seaver ve arkadaşları, kadınların, burun ünsüzlerini içeren metinde erkeklere göre önemli ölçüde daha yüksek nazalans skorları gösterdiğini bildirmiştir (Seaver ve ark., 1991). Thompson ve Hixon, nazal hava akımını inceleyen çalışmalarında nazal ünsüzlerin üretimi sırasında kadınların erkeklerden daha fazla nazal hava akımı yaşadıklarını bulmuştur (Thompson ve Hixon, 1979). Ek olarak araştırmacılar, kadınların nazalans değerlerinin erkeklerden daha yüksek olduğunu bildirmektedir (Mishima ve ark., 2008; Van Lierde ve ark., 2001). Seaver ve ark., (1991) yetişkin kadınların daha yüksek bir nazaliteye sahip olmalarının nedenini, kadınların nazal hava akış hızı, solunum çabası ve nazal kesit alanında bir artışın olmasına bağlamaktadır (Seaver ve ark., 1991). Litzaw ve Dalton ise inceledikleri yetişkin kadınların, üç standart nazometre pasajından yararlanılarak elde edilen nazalans puanlarında, erkeklerle benzer sonuçlar elde ettiklerini bildirmiş ve kadınların aerodinamik olarak ölçülen nazal kesit alanı bakımından farklılık göstermediğini de eklemiştir (Litzaw ve Dalton, 1992). Bu çalışmaya paralel olarak literatürde yetişkinlerde veya çocuklarda ortalama nazalans skorları veya nazal kesit alanları ile cinsiyet arasında bir ilişki olmadığını belirten pek çok çalışma mevcuttur (Van Lierde ve ark., 2001; Hirschberg ve ark., 2006; Saraç ve ark., 2011; Van Doorn ve Purcell, 1998; Mayo ve ark., 1996; Litzaw ve Dalton, 1992).

Nazometre kullanan Hirschberg ve arkadaşları, Macarca konuşan çocukların nazalans skorlarını yetişkinlerle karşılaştırarak olgunlaşmanın etkisini araştırmış ve yaşlılarda nazal rezonans skorlarını anlamlı olarak daha yüksek bulmuştur. Yazarlar bu çalışma doğrultusunda, çocukluktan genç erişkinliğe uzanan gelişim sürecinin oro-nazal yapıdaki anatomik değişiklikleri yansıtabileceğini ön görmektedir (Hirschberg ve ark., 2006). Hoit ve arkadaşları, çalışmasında ise yaşa bağlı herhangi bir farklılık bulamamıştır (Hoit ve ark., 1993). Bahsedilen her iki çalışmanın birbirinden farklı sonuçlar elde etmiş olması her iki çalışmada nazal rezonansı araştırmak için farklı yöntemler kullanılmış olmasına atfedilebilir. Bu bağlamda kullanılan cihaz ve prosedür, sonuçları büyük ölçüde etkileyen önemli bir faktör olarak karşımıza çıkar. Yaşlanmanın burun rezonansı üzerindeki etkisi, profesyonel ses kullanıcıları veya nazalrezonans bozukluğu olan yetişkinlerle çalışan dil ve konuşma terapistleri için de klinik olarak önemlidir. Bazı çalışmalar, çocukluktan erişkinliğe gelişim sırasında nazal rezonansın arttığını gösterirken (Hirschberg ve ark., 2006; Nishio ve Niimi, 2008), bazı çalışmalar ise yaş ve nazalans skorları arasında bir ilişki olmadığını iddia etmektedir (Saraç

ve ark., 2011; Van Doorn ve Purcell, 1998; D'haeseleer ve ark., 2011; Oğuzhan, 2013; Brunnegård ve Van Doorn, 2009; Whitehill, 2001). Literatürde yaşlanma ile birlikte yumuşak damaktaki fonksiyonel değişiklikler hakkında çok az bilgi mevcuttur. Jones, yumuşak damağın yaşlı bireylerde posterior farenks duvarı ile kas dokusunun atrofisi nedeniyle temas etmeyebileceğinden bahsetmiştir (Jones, 1994). Ağız boşluğundaki yapısal ve fonksiyonel değişiklikler ağız boşluğunun uzunluğunda ve hacminde artışa neden olmakla beraber nazal kesit alanında yaşla birlikte artış gözlenebileceğinden bu durumunun konuşmanın rezonans özelliklerini de etkileyebileceği düşünülmektedir.

Yaş ve cinsiyet parametrelerinin dışında nazalans skoruna etkisi olabilecek bir diğer değişken ise ses şiddetidir. Watterson ve arkadaşları, oral ve nazal cümleler üzerinden üç farklı ses şiddetinin nazalans skora etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre ses şiddetiyle nazalans ölçümleri sonucunda anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırmacılar ek olarak, deneklerin en düşük nazalans skorunun nazal cümledeki en yüksek ses şiddetinde ortaya çıktığını, nazal olmayan Hayvanat Bahçesi Pasajı’nda böyle bir şeyin olmadığına dikkat çekmişlerdir. Bunun nedeni ise; nazal ünsüzler üzerindeki oral-nazal ilişki derecesinin yüksek sesle konuşma sırasında yüksek intra-oral hava akışı ve basıncı meydana getirmek için daralan ses yolunun da katkısı ile artmasıdır. Ancak nazal fonemleri içermeyen Hayvanat Bahçesi Pasajı’nda oral-nazal ilişki derecesi sifira yakın olduğu için bu tür oro-nazal ilişkide artışa neden olacak katkı yoktur. Dolayısıyla nazalans skorları ses şiddetinden etkilenmemektedir (Watterson ve ark., 1994). Bu bağlamda bakıldığında nazalans skorlarına cinsiyet, yaş ve ses şiddeti gibi pek çok faktör etki edebilirken Vücut Kütle İndeksi (VKİ) de bu etkilerden biri olabilir.

Bu çalışmanın amacı akustik olarak ses değerlendirme bataryalarından biri olan nazometre ölçümüne ait nazalans skorlar ile, VKİ’nin arasındaki ilişkiyi incelemek ve, VKİ bakımından incelenen nazalans skorlarının klinik uygulamada Dil ve Konuşma Terapistleri ve Kulak Burun Boğaz (KBB) hekimlerine, tanı-terapi süreçlerinde yol gösterici nitelikte normlar sunabilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tipi

Mevcut araştırma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tiptedir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, 18-24 yaş aralığındaki 94 kadın katılımcı ile, kota örnekleme yoluyla oluşturulmuştur. Katılımcılar Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanmış olan 4 VKİ grubuna ayrılmış olup (World Healty Organisation, 2019) gruplar sırasıyla; zayıf (n=20), normal (n=30), fazla kilolu (n=20) ve obez (n=24)’dir. Araştırmada kullanılan katılımcıların sayısı belirlenirken literatürdeki benzer çalışmalar referans alınmıştır (Demir ve ark., 2015; Hamdan ve ark., 2013; Raza ve Wang, 2012; Birkent ve ark., 2009). Araştırmada belirlenmiş olan dışlama kriterleri çerçevesinde sigara kullanan; profesyonel ses kullanıcı olmayan; kulak patolojisi veya işitme kaybı olan; son üç haftada üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren; profesyonel ses eğitimi almış olan; baş ve boyun bölgesinde cerrahi öyküsü olan; astım gibi kronik bir solunum hastalığına sahip olan; oral kavite, farenks veya larenks yapısal patolojisine sahip olan ve nörolojik bir hastalığı olan; soğuk algınlığı, alerji semptomları aktif olarak gözlenen ve bunun için ilaç kullanmakta olan kişiler çalışma dışında bırakılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Ağırlık ölçümü için Sinbo marka SBS4427 model tartı ve uzunluk ölçümü için ise metre kullanılmıştır. Ağırlık ve uzunluk ölçümleri aynı araştırmacı tarafından aynı yerde ve aynı prosedürde yapılmış olup, VKİ'yi hesaplaması için Vücut ağırlığı (kg) / Boy uzunluğunun karesi (m²) formülü kullanılmıştır. Tartının ölçüm güvenirliliğini sağlamak için her ölçümden önce ağırlığı bilinen bir ağırlık ile tartı test edilmiştir.

Nazalans skorunun değerlendirilmesi ise NASOMETER-II Model 6400 nazometre cihazı ile gerçekteşirilmiş olup, cihaza ait mikrofon her kayıt öncesinde cihaza ait kalibrasyon protokolü eşliğinde saf ses ile kalibre edilmiş ve minimum kalibrasyon kriteri 0,95 olarak belirlenmiştir. Akustik sinyal olarak orijinal metinlerdeki nazal ses yüzdesine bağlı kalınarak belirlenen Türkçe cümleler; "Nene makarna yeme." (%33,3) nazal (Cümle-2) cümlesi ve "Dede bak, top." (%0) oral (Cümle-1) cümlesidir (Ünal Logacev ve ark., 2020). Nazometre ölçümü sonunda incelenen parametreler ise; ortalama, minimum ve maksimum nazalans skorlardır.

Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 (Authorization Wizard) paket programı kullanılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce uygun yöntemin belirlenmesi amacıyla normal dağılım varsayımı kontrolünde basıklık-çarpıklık istatistikleri ve standart hataları ile Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. VKİ'ye göre, nazometre ile yapılan ölçüm parametrelerinin Cümle-1 ve Cümle-2 okunurken farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla normal dağılım gösteren ölçümler için ilişkili örnekler t-testi ve normal dağılım göstermeyen ölçümler için Wilcoxon işaretili sıralar testi kullanılmıştır. Cümle-1 ve Cümle-2 için nazometre ile yapılan parametre ölçümlerinin VKİ'ne göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla normal dağılımın sağlandığı parametre ölçümleri için varyans analizi (ANOVA), normal dağılımı sağlanmadığı parametre ölçümleri için Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi ise p<0.05 olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Boyutu

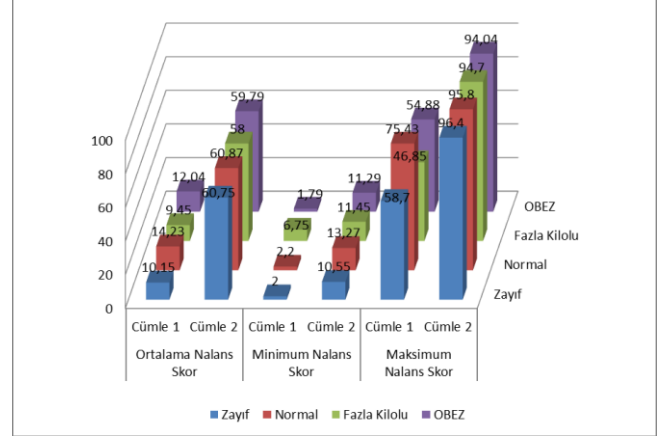
Çalışmamız, uluslararası Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak planlanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerin tümü çalışmanın amacı konusunda bilgilendirilmiş ve yazılı onam formları alınmıştır. Araştırmanın etik uygunluğu Üsküdar Üniversitesi Etik Kurulundan (Etik kurul karar numarası: 2019/219) 25 Nisan 2019 tarihinde alınmıştır.

BULGULAR

Vücut kitle indeksine göre, nazometre ile yapılan ölçümlerin Cümle-1 ve Cümle-2 okunurken farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla öncelikle veriler, farklı vücut kitle indeks gruplarına göre bölünerek ayrı dosyalar oluşturulmuştur. Daha sonra her bir analiz için Cümle-1 ve Cümle-2'yi okuma düzeylerinde nazometre ile yapılan ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlama durumu incelenmiştir. Normal dağılım gösteren ölçümler için ilişkili örnekler t-testi ve normal dağılım göstermeyen ölçümler için Wilcoxon işaretili sıralar testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur. Ayrıca Şekil 1'de grafik ile gösterilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde zayıf, normal, fazla kilolu ve obez bireylerin Cümle-1 ve Cümle-2'yi okurken ortalama nazalans skoru, minimum nazalans skoru ve maksimum nazalans skoru ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği (p<0,05) görülmektedir. Tüm vücut kitle indeksi gruplarında yapılan analizler için ortalamalar incelendiğinde ortalama nazalans skoru, minimum nazalans skoru ve maksimum

nazalans skoru ölçümlerinin Cümle-2 okunurken daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle vücut kitle indeksi fark etmeksizin Cümle-2 okunurken nazometre ile yapılan ölçüme ait paametre değerleri, Cümle-1 okunurken elde edilen değerlerden daha yüksektir.



Şekil 1. Vücut kitle indeksine göre Cümle-1 ve Cümle-2 okunurken elde edilen Nazometre ölçüm parametrelerinin ortalaması

Cümle-1 esnasında nazometre ile yapılan ölçüm parametrelerinin vücut kitle indeksi sınıflandırmasına göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla ölçümler normal dağılımı sağlamadığından dolayı Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo-2 incelendiğinde Cümle-1 esnasında vücut kitle indeksine göre minimum nazalans skoru istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (p>0,05) görülürken; ortalama nazalans skor ve maksimum nazalans skor ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği (p<0,05) görülmektedir. Ortalama nazalans skor ölçümü için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılığın normal ile fazla kilolu bireyler arasında olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde Cümle-1 esnasında normal bireylerin ortalama nazalans skor ölçümlerinin fazla kilolu bireylerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Maksimum nazalans skor için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen anlamlı farklılığın normal bireyler ile fazla kilolu bireyler arasında olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde normal bireylerin maksimum nazalans skor ölçümlerinin fazla kilolu bireylerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Cümle-2 esnasında nazometre ile yapılan ölçüm parametrelerinin vücut kitle indeksine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla normal dağılımın sağlandığı parametre ölçümleri için varyans analizi (ANOVA), normal dağılımı sağlanmadığı parametre ölçümleri için Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 1. Nazometre ile Yapılan Ölçüm Parametrelerinin Cümle-1 ve Cümle-2 Okunurken Farklılaşma Durumunun, VKİ Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

		İstatistiksel Test ^a	Zayıf (n = 20)	Normal (n = 30)	Fazla Kilolu (n = 20)	Obez (n = 24)
Ortalama Nazalans Skor	Cümle 1	$\bar{X} \pm SS$	10.15±4.72	14.23±7.00	9.45±6.32	12.04±8.92
	Cümle 2	$\bar{X} \pm ss$	60.75±7.45	60.87±7.40	58.00±6.55	59.79±7.10
		p	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
Minimum Nazalans Skor	Cümle 1	$\bar{X} \pm ss$	2.00±0.97	2.20±1.94	6.75±21.98	1.79±1.25
	Cümle 2	$\bar{X} \pm ss$	10.55±10.46	13.37±10.20	11.45±6.81	11.29±11.10
		p	0.000*	0.000*	0.002*	0.000*
Maksimum Nazalans Skor	Cümle 1	$\bar{X} \pm ss$	58.70±27.74	75.43±23.08	46.85±28.36	54.88±25.07
	Cümle 2	$\bar{X} \pm ss$	96.40±1.90	95.80±4.09	94.70±4.09	94.04±6.70
		p	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

* $p < 0,05$; \bar{X} : Ortalama; SS: Standart Sapma; a: İlişkili örnekler t-testi / Wilcoxon işaretli sıralar

Tablo 2. Cümle-1 Esnasında Nazometre ile Yapılan Ölçümlerin Vücut Kütle İndeksi Gruplarına Göre İncelenmesi

		1-Zayıf (n = 20)	2-Normal (n = 30)	3-Fazla kilolu (n = 20)	4-Obez (n = 24)	χ^2 (p) (sd=3)	Anlamlı Fark
Ortalama Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	10.15±4.72	14.23±7.00	9.45±6.32	12.04±8.92	9.844 ^a (0.020)	2-3
Minimum Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	2.00±0.97	2.20±1.94	6.75±21.98	1.79±1.25	1.481 ^a (0.687)	-
Maksimum Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	58.70±27.74	75.43±23.08	46.85±28.36	54.88±25.07	15.825 ^a (0.001)	2-3

* $p < 0,05$; \bar{X} : Ortalama; SS: Standart sapma; a: Kruskal Wallis H

Tablo 3. Cümle-2 Esnasında Nazometre ile Yapılan Ölçümlerin Vücut Kütle İndeksine Göre İncelenmesi

		Zayıf (n = 20)	Normal (n = 30)	Fazla kilolu (n = 20)	Obez (n = 24)	F / χ^2
Ortalama Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	60.75±7.45	60.87±7.40	58.00±6.55	59.79±7.10	F(3,90) = 0.745 $p^a = 0.528$
Minimum Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	10.55±10.46	13.37±10.20	11.45±6.81	11.29±11.10	χ^2 (sd=3)=2.598 $P^b=0.458$
Maksimum Nazalans Skor	$\bar{X} \pm ss$	96.40±1.90	95.80±4.09	94.70±4.09	94.04±6.70	χ^2 (sd=3)=6.117 $p^b=0.106$

* $p < 0,05$; \bar{X} : ortalama; ss: standart sapma; b: Kruskal Wallis H; a: ANOVA

Tablo-3 incelendiğinde Cümle-2 esnasında vücut kütle indeksine göre ortalama nazalans skoru, minimum nazalans skoru ve maksimum nazalans skoru ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p > 0,05$) görülmektedir. Diğer bir deyişle, Cümle-2 esnasında vücut kütle indeksine bakılmaksızın nazometre ölçümü ile elde edilen parametre değerlerine ait sonuçlar birbirine benzerdir.

TARTIŞMA

Günümüzde nazometre cihazı ile nazalans skor nicel olarak akustik biçimde ölçülebilmekte ve velofarengal (palatinum ve farenks) fonksiyonun durumu hakkında klinisyenlere bir fikir

verebilmektedir. Nazalans skor, velofarengal fonksiyonun yanı sıra konuşmanın fonetik içeriği ile de değişebilen bir unsurdur. Bu nedenle dile özgü standart ve normalizasyonu olan cümlelerin kullanılması klinik değerlendirme süreci için önem arz eder (Karakoç ve ark., 2013).

Orijinal nazometre verileri 3 standart pasaj kullanılarak İngilizce konuşucuları tarafından toplanmıştır. İngilizce'deki oral metin nazal ünsüzler içermeyen "Hayvanat Bahçesi pasajı, hipernazaliteyi tespit etmek için kullanılır. Oro-nazal metin, "Rainbow pasajı", % 11.67 burun ünsüzlerini içerir. Hiponazaliteyi saptamak için tasarlanan bölüm ise %31 burun ünsüzleri içeren "Nazal Cümleler" dir (Mayo ve ark., 1996).

Elde edilen normatif veriler anadili İngilizce olan konuşucular için toplandığı için fonetik olarak Türk dilini

yansıtmamaktadır. Bu yüzden pek çok farklı ırk, nazometre için dile özgü normalizasyon çalışması yapmıştır (Mishima ve ark., 2008; Van Lierde ve ark., 2001; Hirschberg ve ark., 2006; Van Doorn ve Purcell, 1998; Brunnegård ve Van Doorn, 2009; Whitehill, 2001; Haapanen, 1991; Van Lierde, 2003; Prathanee ve ark., 2003; Anderson, 1996; Kavanagh, 1994; Nichols, 1999). Türkçe içinde normatif nazalans değerlerinin belirlenmesi adına bazı çalışmalar yapılmıştır (Karakoç ve ark., 2013; Sarac ve ark., 2011; Ünal Logacev ve ark., 2020). Karakoç ve arkadaşları, cihaz geliştiricileri tarafından oluşturulup normalizasyonu yapılan 3 farklı pasajın, fonetik bağlamda nazal ünsüz oranlarına paralel olacak biçimde 3 farklı metin geliştirmişlerdir. Bunlar; nazal ünsüzden yoksun olması gereken oral pasaj için “Zilli Kedi”, oro-nazal pasaj için %16.04 oranında nazal ünsüz içeren “Dedem” ve nazal cümle için % 29,45 oranında nazal ünsüz içeren “Manav” metinleridir. Ek olarak araştırmacılar, yetişkinler için nazalans skorlarının ortalama değerlerini sırasıyla %13.46, %37.84 ve %50.28 olarak belirlemişlerdir (Karakoc ve ark., 2013).

Bizim çalışmamızda da benzer oranda nazal ünsüz barındıran ‘nene makarna yeme’ (%33,3) nazal cümlesi ve hayvanat bahçesi pasajını yansıtacak biçimde hiç nazal ünsüz içermeyen “Dede bak top.”oral cümlesi değerlendirme cümleleri olarak belirlenmiştir. Bu cümleler aynı zamanda 2011 yılında geliştirilen Snap-r testinin 4-18yaş arası için yapılan Türkçe normalizasyon tez çalışmana ait cümlelerdir (Ünal Logacev ve ark., 2020). Cümleler seçilirken nazalans skorunun uyaran uzunluğundan etkilenmemesi amacıyla her iki cümle komponentinde eşit kelime sayısı olmasına dikkat edilmiştir.

Bu çalışmada, Tablo-1’e göre oral ve nazal metin karşılaştırması sonucunda tüm VKİ grubu için Cümle-1 ve Cümle-2 komponentlerinin istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur ($p<0,05$). Ortalama nazal skorlara bakılacak olursa, nazal ve oral metinlere ait tüm VKİ gruplarından elde edilen ortalama skorlar literatürde yetişkinler ile yapılmış olan normalizasyon çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Seaver ve ark., 1991; Hirschberg ve ark., 2006; Van Lierde ve ark., 2003).

Tablo-2’ye bakıldığında Cümle-1 için istatistiksel olarak anlamlı fark gözetmeksizin ortalama değerler incelendiğinde fazla kilolu grubun ortalama nazalans skor parametresi ve maksimum nazalans skor parametresine ait değer en küçüktür. Normal grubun ise ortalama nazalans skor ve maksimum nazalans skor parametresine ait değerler en büyüktür. İstatistiksel anlamlılık açısından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ise ortalama nazal skor parametresi için tespit edilen anlamlı farkın normal ve fazla kilolu grup arasında olduğu ve normal grubun fazla kilolu gruptan daha büyük değerler ile sonuçlandığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Minimum nazal skor parametresi için gruplar arası herhangi bir anlamlı fark tespit edilemezken, maksimum nazal skor parametresi için anlamlı farkın yine sadece normal ve fazla kilolu bireyler arasında olduğu ($p<0,05$) ve normal grubun fazla kilolu gruba göre daha büyük değerler gösterdiği tespit edilmiştir. Cümle-1, tamamen oral seslere sahip bir yapıya sahiptir. Oral fonemler sesletilirken velofarengeal port kapatılarak, hava akımının larenksi geçtikten sonra sadece ağıza yönlendirilmesini sağlar ve böylece nazal rezonans minimum hale gelir. Tablo-2’ye bakıldığında ortalama nazal skor parametresi açısından normal bireylerin nazalite sonuçları fazla kilolu bireylerden anlamlı olarak büyük elde edilmiştir. Yazarlar obezitenin, uvula, yumuşak damak, lateral ve posterior faringeal duvarlarda ve dildeki posterior bölgede anormal yağ depolanmasını ve boğaz sistemine ait yapıları

hedef aldıklarını belirtmektedir (Mezzanotte ve ark., 1992). Üst solunum yolundaki anormal yağ birikimine ek olarak araştırmacılar, farenkste yanıl duvar kalınlaşması, dil boyu ve yumuşak damak uzunluğunun da arttığını bildirmişlerdir (Mezzanotte ve ark., 1992). Bu bağlamda yazarlar, nazofarengeal, orofarengeal ve larenks bölgelerinde biriken yağ nedeniyle, üst solunum yolunun daralması sonucunda oluşan değişikliğin solunum kemoreseptörlerinin işleyişinde ve duyarlılığında azalma meydana getirdiğini; bunun da faringeal dilatör kaslarının hiperaktivitesini arttırarak boyundaki ekstrensek kasların gerginliğini arttırdığını belirtmektedirler (Mezzanotte ve ark., 1992; Hamdan ve ark., 2013). Velofarengeal mekanizmanın çalışma fizyolojine bakacak olursak fizyolojik komponentler; lateral ve posterior faringeal duvar hareketleridir. Bu bilgiler ışığında yazarların belirtmiş oldukları posterior faringeal duvar ve dilin posterior bölgesindeki anormal yağ depolanması (Mezzanotte ve ark., 1992), Tablo-2’de de gösterildiği üzere velofarengeal port, oral cümle için fazla kilolu ve obez bireylerde, normal gruba göre daha fazla kapanma göstererek normal gruba kıyasla daha düşük nazalans skorları elde edilmesine yol açmış olabilir. Yine anlamlı fark olmaksızın gruplar arasında sadece ortalama değerler incelendiğinde, fazla kilolu grup için ortalama ve maksimum nazal skorlar en küçük değerini alırken, normal grup ortalama ve maksimum nazal skorlar için en büyük değerlerini almıştır. Bu durum, yukarıda bahsettiğimiz görüşü destekler nitelikte bir sonuçtur. Williams ve arkadaşları, nazalans skor ile nazal hava yolu direnci arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve nazalitenin nazal hava yolu direnci ile ters bir korelasyon gösterdiğini ifade etmektedir (Williams ve ark.,1992). Raza ve Wang ise akustik rinometri ölçümleriyle VKİ, boy ve kilo arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamış ve VKİ arttıkça ne direnç ne de burun boşluğu büyüklüğünün değişmediğini belirtmişlerdir (Raza ve Wang, 2012). Bununla paralel olarak Demir ve arkadaşları VKİ artışının total nazal hava akımı ve direnciyle korele olmadığını, ek olarak nazal geometriyi değiştirmedini belirtmişlerdir (Demir ve ark., 2015). Bu çalışmaların sonucunda VKİ’ye göre nazal havayolu direncinin değişmeyeceği ve direnç değişmediği için nazalite değerlerinin de değişmeyeceği çıkarılması yapılabilir. Bu durum bizim çalışmamızda fazla kilolu ve normal grup arasında ortaya çıkan nazalite puanlarındaki anlamlı fark bulgusuyla ters düşebilir ancak bizim çalışmamız da diğer araştırmacılar gibi (Williams ve ark.,1992) nazalite değerlerinin sadece nazal kavitedeki farklılıklara değil ek olarak velofarengeal port kapanışındaki olası farklılaşmalara da atıfta bulunduğu için literatürdeki mevcut diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır.

Nazalans skoru etkileyen durumlar sadece velofarengeal port aktivitesiyle sınırlı kalmamakla beraber, nazal kavite volüm değişiklikleri ve nazal havayolu direnci gibi farklı durumlarda nazalans skoruna etki etmektedir (Birkent ve ark., 2009; Pegoraro-Krook ve ark., 2006; Williams ve ark., 1992). İntra-nazal anatominin değerlendirilmesi tekniklerinden akustik rinometri ölçümünde, nazal hava yollarına akustik bir sinyal gönderilir ve ortamdan geri yansıyan ses dalgası ölçülür. Bu şekilde nazal alan ve hacim ölçülmüş olur. Burundan geçen hava akımı özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan rinomanometri ise trans-nazal basıncın ve hava akımının simultane ölçülmesi esasına dayanır. Yapılan çalışmalarda bilgisayarlı tomografi ve akustik rinometri arasında alan ölçümü açısından pozitif yönlü korelasyonlar bulunmuştur (Hilberg ve ark.,1989; Min ve Jang, 1995).

Nazal skor ve nazal hava yolu direnci arasındaki ilişkiyi topikal nazal dekonjestan uygulaması eşliğinde

araştıran Williams ve arkadaşları, nazalans skor ile nazal hava yolu direnci arasında ters korelasyona sahip anlamlı bir ilişki olduğunu bularak nazal hava yolu direncinin, nazaliteyi etkileyebileceğini göstermiştir. Ancak düşük nazal hava yolu direnci grubu nazalans skor ile anlamlı bir ilişki göstermemiştir. Araştırmacılar bu durumu ise şu şekilde açıklamıştır; nazal hava yolu direnci yüksek olunca, nazalans skor için sınırlayıcı bir faktör haline gelir. Öte yandan nazal hava yolu direncinin derecesi, velofarengal bölgenin normal düzenleyici rolünü sınırlayacak kadar büyüktür, böylece artan bir nazal direnç, velumun ne yaptığından bağımsız olarak nazal skoru azaltma etkisine sahiptir (Williams ve ark., 1992). Birkent ve arkadaşları, katılımcılara nazal dekonjestan uygulandıktan sonra, nazalans skorlarında ve değerlendirilen tüm akustik rinometrik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlenmiştir ancak nazalans skorlarındaki değişiklikler ile akustik rinometrik parametreler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Birkent ve ark., 2009). Burun dekonjesyonunun nazalans skorları üzerindeki etkilerini araştıran bir başka çalışma olarak Pegoraro-Krook ve arkadaşları, dekonjestan uygulamasından sonra hiper ve hiponazalitesi olan her iki grup için anlamlı derecede daha yüksek nazalans skorları bildirmişlerdir (Williams ve ark., 1992). Öte yandan, Keck ve arkadaşları, nazal dekonjestan uygulamasından önce ve sonra uzun süredir alerjik rinitli olan hastalarda burun boşluğu boyutunda ve burun hava yolu direncindeki değişiklikleri araştırmış ve sonuç olarak nazal hava yolu direncinde önemli bir artış bildirirken, burun boşluğu ölçümlerinde önemli bir değişiklik olmamıştır (Keck ve ark., 2006). Bu sonuçlar, burundaki hava direncinin, burun boşluğu boyutunda herhangi bir değişiklik olmadan değişebileceğini gösterir niteliktedir.

Zayıf ve obez popülasyon diğer VKİ gruplarına göre en uç değerlerdeki iki farklı gruptur. Bu çalışmada Cümle-1 için ortalama nazalans skorlarında zayıf ve obez grupların kendi aralarında ve diğer gruplarla aralarında anlamlı bir fark oluşturmamış olmasını, literatürdeki nazal rezonansa etki edebilecek mekanizmalar temelinde açıklayabiliriz. Bu bağlamda araştırmalar nazo-faringeal, oro-faringeal ve larenks bölgelerinde biriken yağ nedeniyle, üst solunum yolunun daralması sonucunda solunum kemoreseptörlerinin işleyişinde ve duyarlılığında azalma meydana geldiği ve bunun da farengal dilatör kaslarının hiperaktivitesini artırarak boyundaki ekstrinsik kasların gerginliğini arttırdığını belirtilmektedir (Mezzanotte ve ark., 1992; Hamdan ve ark., 2013). Bu bilgi Kienstre ve arkadaşlarının dinlenme sırasındaki nazal kas gerginliğinin nazal hava yolunu açarak nazal hava akımını arttırmada önemli rol oynadığını rapor eden (Kienstre ve ark., 2005) çalışmasıyla beraber düşünüldüğünde, obez bireylerde gözlenen yağ artışına bağlı olarak kemoreseptörlerin işleyişinde ve duyarlılığında azalma meydana gelmesine ek olarak devreye girdiği düşünülen ekstresek kas aktivitesine ek olarak nazal kas aktivitesinde de artış olabileceği ve bu durumun nazalans skora kompanse edici bir etkide bulunacağı düşünülebilir. Ek olarak bu öngörümüz, Williams ve arkadaşlarının da ifade etmiş olduğu üzere, nazal hava yolu direncinin derecesinin, velofarengal bölgenin normal düzenleyici rolünü sınırlayacak kadar büyük olduğu ve böylece artan bir nazal direncin, portun işlevinden bağımsız olarak nazal skoru azaltma etkisine sahip olduğunu ifade ettiği çalışmasıyla desteklenir niteliktedir (Williams ve ark., 1992). Zayıf bireyler içinde yukarıda bahsedilen gerekçelerin tam tersi devreye girip yağ dokusu azlığına bağlı olarak solunum kemoreseptörlerinin işleyişinde ve duyarlılığında artış ve buna

bağlı olarak dinlenme sırasındaki nazal kas gerginliğinin azalması sonucunda bir kompensasyon mekanizması devreye girmektedir. Bu şekilde VKİ gruplarının 2 ucunu temsil eden zayıf ve obez bireylerde yağ dokusuna bağlı olarak normal çalışmadığı düşünülen velofarengal port hareketlerini (Williams ve ark., 1992) kompanse edebilmek için dinlenme sırasındaki nazal kas gerginliği değişkenini daha fazla kullandıklarını düşünmekteyiz. Ayrıca bu durumun doğrudan veya dolaylı olarak nazal rezonansa etki etmesi beklenen nazal kavite volüm değişiklikleri ve nazal havayolu direncinde farklılaşmalar ile sonuçlanmış olabileceğini ekleyebiliriz. Nitekim literatürde VKİ'nin nazal dirence etki ettiğini bildiren çalışmalar vardır (Crouse ve ark., 1999). Williams ve arkadaşları, nazalans skor ile nazal hava yolu direnci arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve nazalitenin, nazal hava yolu direnci ile aralarında ters bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Williams ve ark., 1992). Tüm bunların sonucunda VKİ için iki farklı uç değer olan zayıf ve obez bireylerin velofarengal port kapanışındaki olası farklılaşmalar, dinlenme sırasındaki nazal kas gerilimini artırıp nazal akım direncini azaltarak tamamlayıcı kompensatuar bir mekanizma oluşturmaktadır. Devreye giren kompensatuar mekanizmalar ile sistem kendini normal çalışır duruma getirerek farklılıkları tolere edebilir hale getirebilirken; normal ve fazla kilolu gruplardaki velofarengal port çalışmasına yardımcı olması beklenen bu kompensatuar mekanizmalar devreye girecek kadar uyarılmadığı için sadece velofarengal port kapanış paternine bağlı olarak bu iki grubun nazalans değerleri arasında anlamlı farkların ortaya çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz. Bu bağlamda Cümle-1 için normal grubun değerleri, maksimum ve ortalama nazalans skorları açısından fazla kilolu gruba kıyasla daha büyük değerler göstermiştir. Bu durum obezitenin, uvula, yumuşak damak, lateral ve posterior faringeal duvarlarda ve dilin posterior bölgesinde anormal yağ depolanmasını ve boğaz sistemine ait yapıların hedef aldığı belirten çalışmayı desteklemektedir (Mezzanotte ve ark., 1992).

Literatürde VKİ ile burun boşluğu geometrisi, hava akımı hızı ve direnci arasındaki ilişkiyi araştıran çok az çalışma vardır (Crouse ve ark., 1999; Laine ve Warren, 1995; Numminen ve ark., 2002). Raza ve Wang çalışmasına göre akustik rinometri ölçümleriyle VKİ, boy ve kilo arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamış, VKİ arttıkça ne direnç ne de burun boşluğu büyüklüğünde değişim olmadığı belirtilmiştir (Raza ve Wang, 2002). İsveç ve Finlandiya'da yapılan önceki iki çalışma, erişkinlerde VKİ ile burun boşluğu geometrisi arasında zayıf bir korelasyon olduğunu ya da hiç korelasyon olmadığını göstermiştir (Numminen ve ark., 2002; Millqvist ve Bende, 1998). Demir ve arkadaşları, VKİ artışının total nazal akım ve direnç ile korele olmadığını, ek olarak nazal geometriyi değiştirmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca normal burun anatomisi olan hastalarda VKİ değerindeki artış ile burun tıkanıklığı semptomlarının arttığı ve bu subjektif şikayetlerin burun şikayetleri dışında üst solunum yolu direncinin artmasıyla ilişkili olabileceğini de eklemiştir (Demir ve ark., 2015). Bu çalışmaya paralel olarak literatürde benzer çalışmalarda vardır (Laine ve Warren, 1995; Numminen ve ark., 2002). Farklı olarak literatürde, VKİ'nin artmasıyla birlikte burun direncinin arttığını bildiren çalışmalarda mevcuttur (Crouse ve ark., 1999). Keck ve arkadaşları, burun hava direncinin, burun boşluğu boyutunda herhangi bir değişiklik olmadan değişebileceğini göstermektedir (Keck ve ark., 2006). Williams ve arkadaşları, nazalans skor ile nazal hava yolu direnci arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve

nazalitenin nazal hava yolu direnci ile aralarında ters bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Williams ve ark., 1990). Ancak bu çalışmaların hiçbirisi nazalans skor ve vücut kütle indeksinin olası ilişkisine ve nazalans skor ile velofarengal port kapanma paternleri arasındaki ilişkiyi incelememiştir.

Cümle 2'ye (Tablo-3) baktığımızda bu patern%33,3 oranında nazal ünsüz bulundurmaktadır. İngilizcede kullanılan ve %31,0 oranında nazal ünsüz barındıran değerlendirme paternlerine paralel oranda nazal ünsüz içerir ve ortalama nazalans skorları da literatürde var olan çalışmalarla benzer yüzdeliklerde (Seaver ve ark., 1991; Hirschberg ve ark., 2006; Van Lierde ve ark., 2003). Vücut kütle indeksine göre ortalama nazalans skoru, minimum nazalans skoru ve maksimum nazalans skoru ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir (Tablo-3). Burun ünsüzleri dışında kalan tüm ünsüzlerin ve ünlülerin boğumlanması sırasında yumuşak damak ve velofarengalport arkaya ve yukarıya doğru yükselerek geniz ve burun boşluklarını ses yolunun diğer bölgelerinden ayırır. Burun ünsüzlerinin artikülasyonu sırasında ise yutakla geniz arasındaki port açılır geniz ve burun boşlukları ses yoluna dahil olur, bu şekilde ses yolu uzar ve daha geniş bir iç yüzeye sahip olur (Kılıç,2018). Bu durumda, çalışmamızda kullandığımız ikinci cümle örneği gibi nazal seslerin ağırlıkta olduğu cümle yapılarında velofarengal port nazal seslerin doğası gereği kapanma oluşturmamakta ve dolayısıyla velofarengal port yada kompanse edici nazal kas gerilimine bağlı akış direnci değişikliklerinin devreye girdiği bir durumun oluşmadığı düşünülmektedir. Bundan dolayı Şekil.1'e bakılacak olunursa ortalama, minimum ve maksimum nazalans skor parametrelerindeki değerler dört VKİ değeri için birbirine çok yakındır ve VKİ'ye göre anlamlı olarak farklılaşan herhangi bir değer bulunmamaktadır. Cümle-1'de elde edilen veriler ışığında Cümle-2'deki bu durum beklenen bir durum olarak karşımıza çıkar.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Katılımcılar KBB hekim muayenesinden geçememiş ve bu bağlamda katılımcıların septum deviasyon varlığını dışlayabilmek mümkün olamamıştır. Ek olarak rinomanometrik ve akustik rinometrik ölçümlere ek olarak nazal kas gerginliği gibi ölçümlerin klinik koşullar çerçevesinde yapılamamış olmasından dolayı, öne sürdüğümüz argümanlarımızı sadece literatürde bu konuyla ilgili daha önceden yapılan çalışmaları göstererek destekleyebildik.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Zayıf ve obez popülasyon diğer VKİ gruplarına göre uç değerdedir. Ortalama nazalans skor parametresi için, normal ve fazla kilolu grubun aksine zayıf ve obez grubun verileri kendi aralarında ya da diğer gruplarla aralarında anlamlı bir fark göstermemiştir. Normal ve fazla kilolu grup skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken ortalama nazalans skor parametresi incelendiğinde fazla kilolu grup normal VKİ grubuna göre daha yüksek, minimum nazalans skor parametresi incelendiğinde ise tam tersi olarak fazla kilolu grup normal gruba göre daha düşük değerler göstermiştir. Bu bağlamda VKİ'nin uç grupları (zayıf ve obez) farengal lümen çapına bakılmaksızın nazalans skordaki farklılıkları tolere edebilecek kompensasyon mekanizmasının nazal kas gerginliği ile oluşturulabildiği düşünülürken, fazla kilolu ve normal grupta bu kompensasyon mekanizması oluşamayarak nazalans skorun sadece velofarengal kapanmaya etki eden farengal lümen çapından etkilendiğini varsayabiliriz. Bu bağlamda nazal rezonans bozukluklarının değerlendirilmesine ek olarak, bu gruptaki vakalara tıbbi veya terapötik girişimlerde

bulunurken, VKİ'nin de mutlaka dikkate alınması gereken bir parametre olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmadan elde edilen sonuç ve çıkarsamaların doğruluğunun teyit edilebilmesi için vücut kütle indeksinin nazometre, akustik rinometrik ve rinomanometrik ölçümler üzerine etkisi ve bu üç ölçüm yönteminin vücut kütle indeksi grupları dahilinde birbiriyle olan korelasyonlarına ek olarak, VKİ'nin velofarengal port mekanizmasındaki kapanma gücüne olan etkisini incelemek amacıyla kilo vermekte olan ya da bariatrik cerrahi geçirmiş bireylerin müdahale öncesi ve sonrasındaki oral seslere ait nazalite ölçümlerinin incelenip yorumlanmasına ihtiyaç vardır.

Yazar Katkıları

Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

Teşekkür

Yazım sürecindeki katkılarından ötürü Sayın Prof. Dr. Ahmet Konrot'a, Dr. Ceki Paltura'ya ve Dr. Öğretim Üyesi Burak Öztürk'e ek olarak veri toplama aşamasındaki yardımlarından ötürü Dkt. Emine Nerse'ye katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya katılımcıların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı etkileyebilecek nitelikte maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Beyanlar

Bu çalışma, 19 – 22 Eylül 2019 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleştirilen uluslararası katılımlı Voice-İstanbul adlı kongrede "vücut kütle indeksinin nazalans skora olan etkisi" başlığı eşliğinde özet bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Anderson, R. T. (1996). Nasometric values for normal Spanish-speaking females: a preliminary report. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 33(4), 333-336.
- Birkent, H., Erol, U., Ciyiltepe, M., Eadie, T. L., Durmaz, A., & Tosun, F. (2009). Relationship between nasal cavity volume changes and nasalance. *The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, 123(4), 407-411.
- Brunnegård, K., & van Doorn, J. (2009). Normative data on nasalance scores for Swedish as measured on the Nasometer: influence of dialect, gender, and age. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23(1), 58-69.
- Crouse, U., & Laine-Alava, M. T. (1999). Effects of age, body mass index, and gender on nasal airflow rate and pressures. *The Laryngoscope*, 109(9), 1503-1508.
- Demir, N., Sanlı, A., Demir, G., Erdogan, B. A., Yılmaz, H. B., & Paksoy, M. (2015). The evaluation of relationship between body mass index and nasal geometry using objective and subjective methods. *Journal of Craniofacial Surgery*, 26(6), 1861-1864.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., Claeys, S., & Lierde, K. M. V. (2011). Nasal resonance in middle-aged women: a multiparameter approach. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, 120(9), 575-580.

- Haapanen, M. L. (1991). Nasalance scores in normal Finnish speech. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 43(4), 197-203.
- Hamdan, A. L. H., Al Barazi, R., Khneizer, G., Turfe, Z., Sinno, S., Ashkar, J., & Tabri, D. (2013). Formant frequency in relation to body mass composition. *Journal of Voice*, 27(5), 567-571.
- Hilberg, O. A. C. D. L. O. F., Jackson, A. C., Swift, D. L., & Pedersen, O. F. (1989). Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *Journal of applied physiology*, 66(1), 295-303.
- Hirschberg, J., Bók, S., Juhász, M., Trenovszki, Z., Votisky, P., & Hirschberg, A. (2006). Adaptation of nasometry to Hungarian language and experiences with its clinical application. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 70(5), 785-798.
- Hoit, J. D., Watson, P. J., Hixon, K. E., McMahon, P., & Johnson, C. L. (1994). Age and velopharyngeal function during speech production. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 37(2), 295-302.
- Jones, B. (1994). The pharynx. Disorders of function. *Radiologic Clinics of North America*, 32(6), 1103-1115.
- Karakoc, O., Akcam, T., Birkent, H., Arslan, H. H., & Gerek, M. (2013). Nasalance scores for normal-speaking Turkish population. *Journal of craniofacial surgery*, 24(2), 520-522.
- Kavanagh, M. L. (1994). Nasometric values for three dialectal groups within the Atlantic provinces of Canada. *J. Speech. Lang. Path. Audiol.*, 18, 7-13.
- Keck, T., Wiesmiller, K., Lindemann, J., & Rozsasi, A. (2006). Acoustic rhinometry in nasal provocation test in perennial allergic rhinitis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*, 263(10), 910-916.
- Kienstra, M. A., Gassner, H. G., Sherris, D. A., & Kern, E. B. (2005). Effects of the nasal muscles on the nasal airway. *American journal of rhinology*, 19(4), 375-381.
- Laine, M. T., & Warren, D. W. (1995). Perceptual and respiratory responses to added nasal airway resistance loads in older adults. *The Laryngoscope*, 105(4), 425-428.
- Litzaw, L. L., & Dalston, R. M. (1992). The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. *Journal of communication disorders*, 25(1), 55-64.
- Mayo, R., Floyd, L. A., Warren, D. W., Dalston, R. M., & Mayo, C. M. (1996). Nasalance and nasal area values: cross-racial study. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 33(2), 143-149.
- Mezzanotte WS, Tangel DJ, White DP. Waking genioglossal electromyogram in sleep apnea patients versus normal controls (a neuromuscular compensatory mechanism). *The Journal of clinical investigation*. 1992;89(5): 1571-1579.
- Millqvist, E., & Bende, M. (1998). Reference values for acoustic rhinometry in subjects without nasal symptoms. *American journal of rhinology*, 12(5), 341-344.
- Min, Y. G., & Jang, Y. J. (1995). Measurements of cross-sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning. *The Laryngoscope*, 105(7), 757-759.
- Mishima, K., Sugii, A., Yamada, T., Imura, H., & Sugahara, T. (2008). Dialectal and gender differences in nasalance scores in a Japanese population. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 36(1), 8-10.
- Nichols, A. C. (1999). Nasalance statistics for two Mexican populations. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 36(1), 57-63.
- Nishio, M., & Niimi, S. (2008). Changes in speaking fundamental frequency characteristics with aging. *Folia phoniatica et logopaedica*, 60(3), 120-127.
- Numminen, J., Ahtinen III, M., Huhtala, H., Laranne, J., & Rautiainen, M. (2002). Correlation between rhinometric measurement methods in healthy young adults. *American journal of rhinology*, 16(4), 203-208.
- Oğuzhan O. Türkçe İçin Normal Nazalans Değerlerinin Saptanması [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı; 2013.
- Pegoraro-Krook, M. I., Dutka-Souza, J. C., Williams, W. N., Teles Magalhães, L. C., Rossetto, P. C., & Riski, J. E. (2006). Effect of nasal decongestion on nasalance measures. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 43(3), 289-294.
- Prathanee, B., Thanaviratananich, S., Pongjunyakul, A., & Rengpatanakij, K. (2003). Nasalance scores for speech in normal Thai children. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*, 37(6), 351-355.
- Raza, M. T., & Wang, D. Y. (2012). Is nasal cavity geometry associated with body mass index, height and weight?. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 64(3), 266-269.
- Sarac, E. T., Kayikci, M. E. K., & Ozkan, S. (2011). Nasality evaluation of Turkish phonemes in vowel-consonant combinations. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 75(7), 894-898.
- Seaver, E. J., Dalston, R. M., Leeper, H. A., & Adams, L. E. (1991). A study of nasometric values for normal nasal resonance. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34(4), 715-721.
- Souza, L. B. R. D., Pereira, R. M., Santos, M. M. D., & Godoy, C. M. D. A. (2014). Frequência fundamental, tempo máximo de fonação e queixas vocais em mulheres com obesidade mórbida. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 27(1), 43-46.
- Thompson, A. E., & Hixon, T. J. (1979). Nasal Air Flow During Normal Speech Production. *The Cleft Palate Journal*, 16(4), 412-420.
- Ünal-Logacev, Ö., Kummer, A. W., Çetin, C., & Topbaş, S. (2020). Nasometric evaluation of resonance disorders: A norm study In Turkish. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 131, 109888.
- Van Doorn, J., & Purcell, A. (1998). Nasalance levels in the speech of normal Australian children. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 35(4), 287-292.
- Van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., Bodt, M. D., & Van Cauwenberge, P. (2003). Age-related patterns of nasal resonance in normal Flemish children and young adults. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*, 37(6), 344-350.
- Van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., & Van Cauwenberge, P. (2001). Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 38(2), 112-118.
- Watterson, T., York, S. L., & McFarlane, S. C. (1994). Effects of vocal loudness on nasalance measures. *Journal of communication disorders*, 27(3), 257-262.
- Whitehill, T. L. (2001). Nasalance measures in Cantonese-speaking women. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 38(2), 119-125.

Williams, R. G., Eccles, R., & Hutchings, H. (1990).

The relationship between nasalance and nasal resistance to airflow. *Acta oto-laryngologica*, 110(5-6), 443-449.

World Health Organization (2019). BMI Classification 2004

http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
adresinden elde edildi.