

**REZONANS BOZUKLUKLARININ  
NAZOMETRİK DEĞERLENDİRMESİ:  
4-18 YAŞ ARALIĞINDAKİ BİREYLER  
İÇİN TÜRKÇE NORM ÇALIŞMASI**

**Özlem Ünal**  
Doktora Tezi

**Rezonans Bozukluklarının  
Nazometrik Değerlendirmesi:  
4-18 Yaş Aralığındaki Bireyler  
İçin Türkçe Norm Çalışması  
Özlem Ünal**

Doktora Tezi

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Dil ve Konuşma Terapistliği Anabilim Dalı  
Eskişehir, Mayıs 2011

**Tez Danışmanları:** Prof. Dr. Cengiz Çetin  
Prof. Dr. Seyhun Topbaş

## JÜRİ ve ENSTİTÜ ONAYI

Özlem Ünal'ın "Rezonans Bozukluklarının Nazometrik Değerlendirmesi: 4-18 Yaş Aralığındaki Bireyler İçin Türkçe Norm Çalışması" başlıklı Dil ve Konuşma Terapistliği Anabilim Dalındaki, Doktora Tezi 13.05.2011 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	<b>Adı – Soyadı</b>	<b>İmza</b>
<b>Üye (Tez Danışmanı):</b>	Prof. Dr. Cengiz Çetin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	.....
<b>Üye (Tez Danışmanı):</b>	Prof. Dr. S. Seyhun Topbaş Anadolu Üniversitesi	.....
<b>Üye:</b>	Doç. Dr. İlknur Maviş Anadolu Üniversitesi	.....
<b>Üye:</b>	Prof. Dr. Erkan Özudoğru Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	.....
<b>Üye:</b>	Yrd. Doç. Dr. Bülent Toğram Anadolu Üniversitesi	.....

Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü  
Prof. Dr. Aydın Doğan

## ÖZGEÇMİŞ VE YAYIN LİSTESİ

### I. KİŞİSEL BİLGİLER

<b>Adı ve Soyadı</b>	: Özlem Ünal
<b>Doğum Tarihi- Yeri</b>	:1980- Ankara
<b>Cinsiyeti</b>	:Kadın
<b>Uyruğu</b>	:T.C.
<b>Medeni Durumu</b>	:Bekar
<b>Yabancı Dil</b>	:İngilizce
<b>Çalıştığı Kurum</b>	:Anadolu Üniversitesi
<b>Yazışma Adresi</b>	:Anadolu Üniversitesi DİLKOM, 26470, Eskişehir
<b>Telefon (İş)</b>	:+90 (222) 335 05 80 / 2191
<b>Fax</b>	:+90 (222) 335 23 37
<b>Telefon (Ev)</b>	:+90 (222) 220 74 13
<b>GSM</b>	:+90 (532) 670 04 50
<b>Elektronik Posta</b>	:ozlemonal@anadolu.edu.tr

### II. ÖĞRENİM DURUMU

<b>Doktora</b>	Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapistliği ABD, Dil ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programı
<b>Doktora Tez Konusu</b>	Rezonans Bozukluklarının Nazometrik Değerlendirmesi: Türkçe İçin Norm Çalışması
<b>Doktora Tez Danışmanları</b>	: Prof. Dr. Cengiz Çetin, Prof. Dr. Seyhun Topbaş
<b>Yüksek Lisans</b>	Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapistliği ABD, Dil ve Konuşma Terapistliği Yüksek Lisans Programı, 2006.
<b>Y. L. Tez Konusu</b>	Türkçe Konuşan Damak Yarıklı Çocuklarda /k/, /s/, /t ʃ/ Seslerinin Terapisine Yönelik Bir Sesletim Programının Etkililiğinin Belirlenmesi
<b>Y. L. Tez Danışmanı</b>	Prof. Dr. Seyhun Topbaş

**Lisans** Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü, 2001.

**Lise** Ankara Ayrancı Lisesi, 1997.

### III. AKADEMİK GÖREVLERİ

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Araş. Gör.	Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir	2004-2010
Araş. Gör.	Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü, Eskişehir	2010-

### IV. İLGİ ALANLARI

Dudak Damak Yarıklığına Bağlı Konuşma Bozuklukları, Sesletim ve Sesbilgisi Bozuklukları, Fonetik.

### V. BİLİMSEL YAYINLAR

#### A. SCI-EXPANDED (SCIENCE CITATION INDEX), SSCI (SOCIAL SCIENCE CITATION INDEX), AHCI (ARTS AND HUMANITIES CITATION INDEX) TARAFINDAN TARANAN DERGİLERDE YAYIMLANAN TEKNİK NOT, EDITÖRE MEKTUP, TARTIŞMA, VAKA TAKDİMİ VE ÖZET TÜRÜNDEN YAYINLAR DIŞINDAKİ MAKALELER

Topbaş, S. & Ünal, Ö. (2010). An alternating treatment comparison of minimal and maximal opposition sound selection in Turkish phonological disorders. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 24(8), 646–668. (SSCI)

#### B. ULUSLARARASI BİLDİRİLER

##### B.1.Uluslararası Kongre, Sempozyum, Panel, Çalıştay (Workshop) Gibi Bilimsel, Sanatsal Toplantılarda Sözlü Olarak Sunulan ve Özet Metin Olarak Yayımlanan Bildiriler

Topbaş, S., Kopkallı-Yavuz, H., & Ünal, Ö. (2006) Reviewing sonority for word-final consonant cluster simplifications in Turkish. *ICPLA2008-11th Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association*, 31 May-3 June, Dubrovnik, Hırvatistan.

Topbas, S., Özdemir, S., Altınsoy, A. , Yıldız, Y., Mavis, İ., Ünal, Ö., Tuncer, M., Güven, S. & Ege, P. (2008). Primary results of the Project e-OZYARDEP for stuttering. *ASHA Convention*, Chicago, US.

Topbas, S., Ünal, Ö., Yargan, A. (2010). Minimal and maximal opposition treatments in Turkish phonological disorders. 13. Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, Oslo, Norveç.

## **B.2.Uluslararası Kongre, Sempozyum, Panel, Çalıştay (Workshop) Gibi Bilimsel, Sanatsal Toplantılarda Poster Olarak Sunulan ve Özet Metin Olarak Yayımlanan Bildiriler**

Ünal, Ö. ve Topbaş, S. (2008). Türkçe Konuşan Damak Yarıklı Çocuklarda /k/, /s/, /tʃ/ Seslerinin Terapisine Yönelik Bir Sesletim Programının Etkililiğinin Belirlenmesi. *ICPLA2008-11th Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association*, 31 Mayıs-3 Haziran, Dubrovnik, Hırvatistan.

Ünal, Ö. ve Topbaş, S. (2008). Treatment efficiency in Turkish phonological disorders: An alternating treatment comparison of minimal and maximal opposition approaches. *ICPLA2008-12th Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association*, 25-28 Haziran, İstanbul, Türkiye.

Ertan, E., Ünal, Ö., Dikmen, İ., Sat, Ş., Sakar, F. (2009). Verbal Fluency for Age, Gender and Education : A Pilot Study for Normative Data for Adult Turkish Speakers. *Science of Aphasia*, Antalya, Türkiye.

Ünal, Ö. Topbaş, S., ve Çetin C. (2010). Nasometric Evaluation Of Resonance Disorders: A Norm Study In Turkish. Poster presented at the 13. Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, Oslo, Norveç.

## **C. ULUSAL BİLDİRİLER**

### **C.1.Ulusal Kongre, Sempozyum, Panel, Çalıştay (Workshop) Gibi Bilimsel, Sanatsal Toplantılarda Sözlü Olarak Sunulan ve Özet Metin Olarak Yayımlanan Bildiriler**

Ünal, Ö., (2007). Türkçe Konuşan Damak Yarıklı Çocuklarda /k/, /s/, /tʃ/ Seslerinin Terapisine Yönelik Bir Sesletim Programının Etkililiğinin Belirlenmesi 4. *Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi*, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Ünal, Ö., (2009) Dudak Damak Yarıklıklarında Değerlendirme. 5. *Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi*, 30 Nisan-2 Mayıs, Kuşadası, Aydın.

Ünal, Ö., (2010) Artikülasyon Bozukluklarında Tanısal Yaklaşım. V. *Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi*, Konuşmacı, İzmir, Türkiye.

## **VI. EĞİTİM-ÖĞRETİM VE ARAŞTIRMA FAALİYETLERİ**

### **A. SONUÇLANDIRILMIŞ ARAŞTIRMA PROJELERİ**

*Proje e-Özyardep: Kekemelik için İnternet ortamında topluluk temelli öz-yardım destek grupları oluşturma programı. TÜBİTAK Araştırma Projesi Proje No: 107K093, Burslu Öğrenci, 01. Haziran 2007-2009.*

### **B. SONUÇLANDIRILMAMIŞ ARAŞTIRMA PROJELERİ**

*TÖDİL Projesi: Tek dilli ve iki dilli çocuklarda özgül dil bozukluklarının değerlendirilmesi. TÜBİTAK Araştırma Projesi Proje No: 109K001 (COST-Avrupa Birliği 19 üye ortaklığı ile), Araştırmacı, Ekim 2009-2012. (Yürütücü: Prof. Dr. Seyhun Topbaş, Diğer Araştırmacılar: İlknur Maviş, **Özlem Ünal**, Esra Ertan, O. Selçuk Güven, Özlem Cangökçe Yaşar, Didem Akyıldız).*

### **C. DİĞER BİLİMSEL, SANATSAL VE TASARIMA YÖNELİK ETKİNLİKLER**

#### **C.1. Kongre Organizasyonu**

**Uluslararası sempozyum, kongre, çalıştay (workshop), festival, yaz okulu, bienal, trienal gibi bilimsel, sanatsal ve tasarıma yönelik etkinliklerde, etkinliğin planlanmasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte görev almak**

ICPLA (2008) The 12<sup>th</sup> Congress of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, İstanbul, Türkiye.

SoA (2009). 10<sup>th</sup>. Science of Aphasia Conference, Antalya, Türkiye.

**Ulusal sempozyum, kongre, çalıştay (workshop), festival, yaz okulu, bienal, trienal gibi bilimsel, sanatsal ve tasarıma yönelik etkinliklerde, etkinliğin planlanmasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte görev almak**

II. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi (2004), *Düzenleme Kurulu Üyesi*, Eskişehir.

V. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi (2009), *Bilimsel Kurul Üyesi*, Eskişehir.

V. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi (2010), *Bilimsel Kurul Üyesi*, İzmir, Türkiye

**Panel, konferans, seminer, kurs, açikoturum ve söyleşi gibi etkinliklerde konuşmacı ya da panelist olarak görev yapmak**

MEB Hizmetiçi Eğitimi Sesletim Sesbilgisi Testi Uygulama Anlatımı I. 4-9  
Aralık 2006

MEB Hizmetiçi Eğitimi Sesletim Sesbilgisi Testi Uygulama Anlatımı II. 20-25  
Haziran 2007

### **C.2. Katılınan Yurt Dışı Eğitim Programları**

“Erasmus Personel Eğitim Hareketliliği” değişim programı: Potsdam Üniversitesi, Psikolinguistik Bölümü, Almanya Ocak 2010.

Cincinnati Children’s Hospital, Dil ve Konuşma Bozuklukları Kliniği, Cincinnati, ABD, 2008.

### **C.3. Hizmetiçi Eğitim Programları**

Anat KEIDAR, Ph.D.CCC-SLP, tarafından verilen “*Voice therapy: An Integrated Approach and Practical Suggestions*”. 2. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi Çalıştayı. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir; 28-30 Mayıs 2004.

Ken BLEILE, Ph.D. CCC-SLP, tarafından verilen “*Treating Children with Articulation and Phonological Disorders*”. Anadolu Üniversitesi; 2. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi Çalıştayı. Eskişehir, 28-30 Mayıs 2004.

Ahmet KONROT, Ph.D., tarafından verilen “*Lidcombe Erken Dönem Kekemelik Programı Tanıtımı*”. 2. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi Çalıştayı. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 28-30 Mayıs 2004.

Pınar EGE, Ph.D. tarafından verilen “*Ankara Artikülasyon Testi’nin Kullanımı*”. 3. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Dil ve Konuşma Bozuklukları Uzmanları Derneği, Ankara; 4 Haziran 2005.

Seyhun TOPBAŞ, Ph.D. tarafından verilen “*Türkçe Sesletim Sesbilgisi Testi’nin Kullanımı*”. 3. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Dil ve Konuşma Bozuklukları Uzmanları Derneği, Ankara; 4 Haziran 2005.

Joyce HARRIS, Ph.D.CCC-SLP “*Afazi ve İlişkili Bozukluklarda İşlevsel Değerlendirme*”. 3. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Dil ve Konuşma Bozuklukları Uzmanları Derneği, Ankara; 3 Haziran 2005.

Mindy L. Granberry, MA, CCC/SLP, tarafından verilen “*Dysphagia Therapy (Disfaji Terapisi)*” DİLKOM, Eskişehir, 27 Şubat- 04 Mart 2006.

Jean Brown, Ph.D & Cathy Bacon, Ph.D tarafından verilen “*Speech & Language Delay and Intervention (Gecikmiş Dil & Konuşma ve Terapisi)*”. DİLKOM, Eskişehir, 26-28 Nisan 2006.

Melda Kunduk, Ph.D, CCC-SLP tarafından verilen “*Ses Bozuklukları ve Terapisi*”. DİLKOM, Eskişehir, 26-30 Aralık 2006.



Funda Acarlar, PhD., tarafından verilen “*Türkçe Bilgisayarlı Dil Analizi Programı (SALT)*” konulu çalışmaya katılım. Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 23 Mart 2007.

Kenneth O.St.Louis, PhD, tarafından verilen, “*Kekemelik ve Hızlı Bozuk Konuşma Değerlendirme ve Terapisi*”. Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 21-25 Mayıs 2007.

Gönül Kırcaali-İftar, PhD, “*PECS Eğitim*”, Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM). 13-14 Haziran 2007.

Audrey HOLLAND & Albyn DAVIS, “*CADL-2: Afazi Değerlendirme Testi ve PACE Afazi Terapisi*”, Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 8-9 Ekim 2007.

Melda Kunduk, PhD., “*Yutma Bozuklukları Değerlendirme ve Terapisi*”. Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM). 24-27 Aralık 2007.

VI. Araştırma Yöntemleri Semineri, 30 Ocak-03 Şubat 2008, Antalya, Türkiye.

Nicole Müller, PhD., “*Assessment and Diagnosis in Dementia*”, Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 5 Ekim 2009.

Martin Ball, PhD, “*International Phonetic Alphabet*” Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 5 Ekim 2009.

Ann Kummer, PhD, “*Dudak Damak Yarıklığı ve Kraniofasial Anomaliler: Konuşma ve Rezonansa Etkisi*”, Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Bozuklukları Merkezi (DİLKOM), 25-27 Ekim 2010.

#### **D. MESLEKİ BİRLİK/ DERNEK/KURULUŞ ÜYELİKLERİ**

Dil ve Konuşma Bozuklukları Uzmanları Derneği (DKBUD), Yönetim Kurulu Yedek Üyeliği

ICPLA (International Clinical Phonetics and Linguistics Association, Uluslararası Klinik Sesbilim ve Dilbilim Derneği) üyeliği.

## ÖNSÖZ

SNAP Test'i geliştiren, yapılan tez çalışmasının konusunu belirleyen, Türkçeye uyarlanması için izin veren ve araştırmanın planlanması sürecinde desteğini hiç esirgemeyen Prof. Dr. Ann Kummer'a sonsuz teşekkürler. Mesleğimi ve damak yarığı ile çalışmayı kendisi sayesinde bir kez daha sevdim.

Motivasyonu ve çalışma disiplini ile dil ve konuşma terapistleği mesleğinin kısa zamanda büyük yol kat etmesini sağlayan Prof. Dr. Seyhun Topbaş'a, hem bu çalışmanın danışmanlarından biri olduğu için hem de işimi severek yapmama olanak tanıdığı için teşekkür ederim.

Damak yarığı olan vakalarla çalışabilmek için anatomi bilgisinin ve ekip çalışmasının önemini çok daha iyi anlamamı sağlayan ve tez çalışmasının danışmanlarından biri olan Prof. Dr. Cengiz Çetin'e üzerimdeki tüm emeği için çok teşekkür ederim.

Testteki metinlerin ortaya çıkışında eleştirileriyle çalışmaya destek olan, yazım becerisi ile ilgili kendisinden çok şey öğrendiğim, değerli hocam Doç. Dr. İlknur Maviş'e güler yüzü için çok teşekkürler.

Araştırmanın veri toplama sürecindeki yardımları için Güliz Çıkan ve Azize Kılıç'a çok teşekkürler. En gergin ve sıkıntılı zamanlarda bile esprileriyle beni de sakinleştirdiği için Azize'ye fazladan bir teşekkür daha etmek istiyorum.

Kimi zaman sağlıkla ilgili nedenlerle, kimi zamanda tamamen organizasyonla ilgili yeteneksizliğimden dolayı yapamadığım tüm işlerde, sıkılmadan ya da sıkıldığını hissettirmeden yardım eden Ebru Adalı'ya ne kadar teşekkür etsem azdır.

Hastane arşivi taraması sırasındaki yardımları ve dostlukları için Dr. Sertan Özdemir ve İpek Özdemir'e teşekkürler.

NADA'nın teste dönüştürülmesindeki tasarımları yaptığı için Taner Palamutçu'ya, çalışma sırasında hiçbir şey yapmadıkları için kardeşlerime, desteklerini ve ilgileri hep yanımda hissettiğim, canım annem ve babama çok teşekkür ederim.

Sadece çalışmanın başından sonuna kadar her aşamasına destek vermiş olduğu için değil, en sıkıntılı zamanlarımda, hayatımdaki herkesten çok daha fazla yardımını ve dostluğunu gördüğüm için Müge Tunçer'e ömür boyu teşekkür borçluyum.

Araştırmanın istatistiksel analizlerini yapan, sinir bozucu sorularıyla hem benim hem de çalışmasının gelişmesine yardımcı olan sevgili Pavel Logacev'e çok teşekkür ederim.

Özlem Ünal

# REZONANS BOZUKLUKLARININ NAZOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ: 4-18 YAŞ ARALIĞINDAKİ BİREYLER İÇİN TÜRKÇE NORM ÇALIŞMASI

## ÖZET

Damak yarıklığı, kraniofasiyal sendrom, motor konuşma bozukluğu, işitme engeli gibi nedenlere bağlı olarak gelişen rezonans bozuklukları, konuşma anlaşılabilirliği ile ilgili ciddi sorunlar yaratmaktadır. Rezonans bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan araçlardan biri de nazometredir. Uygulanacak müdahalelerden önce ve sonra etkililik karşılaştırmasına olanak sağlayacak, bu bozuklukların tanısında ve terapisinde nesnel veriler ortaya koyacak olan nazometre, objektif değerlendirme araçlarından biridir.

Bu çalışmada Ann Kummer tarafından geliştirilen ve rezonans bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan SNAP Test- R (Simplified Nasometric Assessment Procedures) Türkçe'ye uyarlanarak, normları oluşturulmuştur. SNAP Test-R üç alt testten oluşmaktadır. Bunlar; (a) Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi (b) Resim-İpuçlu Alt Test (c) Okuma Parçası Alt Testi.

Çalışmaya herhangi bir nörolojik, işitme ve konuşma problemi olmayan 240 katılımcı dahil edilmiştir. Okul öncesi dönem (3-7 yaş arası); okul dönemi (8-12); ergen (13-18) olmak üzere üç ayrı yaş grubundan (her grupta 80 birey olmak üzere) veri toplanmıştır. Türkçe konuşan bireylerin nazometrik norm sonuçlarını bulmak üzere yapılan bu çalışmada yaş, cinsiyet, düşük/yüksek ünlü, nazal/oral uyaran değişkenlerine göre alt test puanları farklılık göstermediği ve nazometrenin hipernazal konuşmayı normal konuşmadan ayırt edebilmekte kullanışlı bir alet olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda yaşın nazalite üzerinde etkili olduğu bulunurken, cinsiyetin etkisi görülmemiştir. Beklendiği üzere, nazal ünlülerin oral ünlülere göre, yüksek ünlülerin de alçak ünlülere göre oldukça yüksek puanlar aldığı bulunmuştur.

Çalışmanın bir diğer bulgusu ise son derece yüksek özgüllük ve duyarlılık sonuçları elde edilen nazometrenin, hipernazal konuşma ile normal konuşmayı ayırt etmede oldukça kullanışlı olduğudur.

**Anahtar Sözcükler:** nazometre, nazalite, rezonans, hipernazalite, damak yarığı

## **NASOMETRIC EVALUATION OF RESONANCE DISORDERS: A NORM STUDY WITH 4-18 YEARS OLD TURKISH SPEAKING INDIVIDUALS**

### **ABSTRACT**

Resonance disorders, depending on cleft palate, craniofacial syndrome, motor speech disorder and hearing impairment result in crucial speech intelligibility problems. One of the instruments used for the evaluation of resonance disorders is the nasometer. Nasometer is one of the objective evaluation instruments which enable efficacy comparisons of the pre-intervention and post-intervention periods. It also manifests objective data for the diagnosis and the intervention of the disorders.

In this study; SNAP Test-R (Simplified Nasometric Assessment Procedures-Revised) developed by Ann Kummer, has been adopted for Turkish and norms has been developed. SNAP Test-R includes the following three subtests: (a) The Syllable Repetition/Prolonged Sounds Subtest (b) The Picture-Cued Subtest (c) The Reading Subtest.

240 participants with no history of neurological, hearing and speech disorders took a part in this study. Data have been collected from the following three groups (each group consisting of 80 individuals): preschool (ages between 4-7), school-age (ages between 8-12), and adolescent (ages between 13-18). Aim of this study was getting nasometric norm results for Turkish speaking individuals and to explore the effects of age, gender and speech stimuli on nasality scores.

There were no significant differences due to gender. For age there was a significant difference between 4-7 age group and the other two groups. Presented data suggested that nasometer is a useful tool for confirming hypernasality with high specificity and sensitivity

**Keywords:** nasometer, nasality, resonance disorders, hypernasality, cleft palate

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>SAYFA</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	iii
<b>ÖNSÖZ</b>	ix
<b>ÖZET</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>İÇİNDEKİLER</b>	xii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	xv
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	xii
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b>	xv
<b>EKLER</b>	xx
<b>GİRİŞ ve AMAÇ</b>	1
<b>Giriş</b>	1
<b>Amaç</b>	3
<b>Önem</b>	4
<b>KAYNAK BİLGİSİ</b>	6
<b>Rezonans</b>	6
<b>Rezonans Bozuklukları</b>	8
<i>Hipernazalite</i>	8
<i>Hiponazalite</i>	10
<i>Cul-de-sac Rezonans</i>	10
<i>Miks Rezonans</i>	10
<i>Diğer Velofarengal Kapanma Sorunları</i>	10
<i>Nazal Kaçak</i>	10
<i>Nazal Türbülans/ Rustle</i>	11
<i>Burun Kırıştırma</i>	11
<i>Fonem Spesifik Nazal Kaçak</i>	11
<b>Rezonans Bozukluklarının Değerlendirilmesi</b>	12
<i>Doğrudan Yöntemler</i>	12
<i>Dolaylı Yöntemler</i>	12
<b>Nazometre</b>	14
<i>Nazometrenin Geliştirilmesi</i>	14
<i>Nazometrenin Klinik Kullanım Amaçları</i>	14
<i>Nazometre İle İlgili Oluşturulan Okuma Metinleri</i>	15

<i>SNAP-R Test</i>	17
<i>Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi</i>	17
<i>Resim-İpuçlu Alt Test</i>	18
<i>Okuma Metni Alt Testi</i>	18
<i>Nazometre İle İlgili Yapılmış Çalışmalar</i>	18
<i>Nazometrik Ölçümlerin Yorumlanması</i>	20
<b>Alanyazında Nazometre İle İlgili Yapılan Norm Çalışmaları</b>	21
<i>Yaş Değişkeni İle İlgili Yapılan Alanyazın Çalışmaları</i>	22
<i>Cinsiyet Değişkeni İle İlgili Yapılan Alanyazın Çalışmaları</i>	24
<i>Aksan ve Dil Değişkenleri İle İlgili Yapılan Norm Çalışmaları</i>	25
<i>Türkiye’de Nazometre ile Yapılan Norm Çalışmaları</i>	26
<b>GEREÇ ve YÖNTEM</b>	27
<b>Araştırma Modeli</b>	27
<b>Araştırmanın Katılımcıları</b>	27
<i>Konuşma Bozukluğu Olmayan Grup</i>	27
<i>Konuşma Bozukluğu Olmayan Grubun Katılımcı Kriterleri</i>	28
<i>Damak Yarığı olan Grup</i>	29
<i>Damak Yarığı olan Grubun Katılımcı Kriterleri</i>	29
<b>Veri Toplama Aracı</b>	30
<i>Ölçüm Aracı: Nazometre II 6450</i>	30
<i>Konuşma Uyarantı: NADA</i>	31
<b>Çalışmada Kullanılan Formlar ve Standart Testler</b>	34
<i>Aile Bilgilendirme ve İzin Formu</i>	34
<i>Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu</i>	35
<i>Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu</i>	35
<i>NADA Kayıt Formu</i>	36
<i>Yarık Dudak Damak Değerlendirme Formu</i>	37
<i>Sesletim Sesbilgisi Testi (SST)</i>	37
<b>İşlem</b>	38
<b>Uygulamacılar Arası Güvenirlik</b>	39
<b>Veri Analizi</b>	39
<b>BULGULAR ve TARTIŞMA</b>	42
<b>Bulgular</b>	42
<i>Yaş Gruplarına Göre Alt Testlerin Nazalite Ortalamaları ve</i>	

<i>Standart Sapma Sonuçları Nedir?</i>	46
<i>Birinci alt testin cinsiyet, yaş ve ünlü pozisyonu değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?</i>	46
<i>İkinci alt testin alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?</i>	47
<i>Üçüncü alt testin alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?</i>	48
<i>Alt testlerin nazalite puanları yaş, cinsiyet ve konuşma uyarılarına göre farklılık göstermekte midir?</i>	49
<i>Birinci Alt Test</i>	49
<i>İkinci Alt Test</i>	55
<i>Üçüncü Alt Test</i>	55
<i>Nazometrenin özgüllük, duyarlılık ve kesme noktası puanları nedir?</i>	56
<i>Yaş gruplarına göre NADA'nın yüzdeleri nelerdir?</i>	62
<b>4-7 Yaş Yüzdeleri</b>	63
<i>Hipernazalite Sınırı</i>	63
<i>Hiponazalite Sınırı</i>	64
<b>8-12 Yaş Yüzdeleri</b>	64
<i>Hipernazalite Sınırı</i>	64
<i>Hiponazalite Sınırı</i>	65
<b>13-18 Yaş Yüzdeleri</b>	66
<i>Hipernazalite Sınırı</i>	66
<i>Hiponazalite Sınırı</i>	67
<b>Tartışma</b>	68
<i>Nazometrenin Klinik Kullanışlılığı</i>	71
<i>NADA'nın Klinik Yorumlanması</i>	73
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	75
<b>Sonuç</b>	75
<b>Öneriler</b>	76
<b>Sınırlılıklar</b>	76
<b>KAYNAKLAR</b>	77
<b>EKLER</b>	82

## ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL NO ve ADI	SAYFA	
Şekil 1	Velofarengeal kapanma şekilleri	7
Şekil 2	Velofarengeal kapanma sorunlarının etiyojjiye göre sınıflaması	9
Şekil 3	Velofarengeal açıklıktan kestirilen konuşma karakteristikleri	11
Şekil 4	Nazometre II, Model 6450	13
Şekil 5	IPA (International Phonetic Alphabet) ünlü seslerin sesletim yerleri ve biçimlerine göre sınıflandırılışı	33
Şekil 6	Birinci alt testin konuşma uyarılarına göre ROC eğrisi sonuçları	57
Şekil 7	Birinci alt testin en iyi sınıflandırıcıları	58
Şekil 8	İkinci alt testin ROC eğrisi sonuçlarına göre en iyi sınıflandırıcıları	59
Şekil 9	Üçüncü alt testin ROC eğrisi sonuçları	60



## ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE NO ve ADI	SAYFA
Çizelge 1 Alan yazında nazometre ile yapılmış bazı çalışmalarla ilgili genel bilgiler	23
Çizelge 2 Konuşma bozukluğu olmayan grubun cinsiyet ve yaş Dağılımları	28
Çizelge 3 Damak yarığı olan grubun yaş ve cinsiyet değişkenlerine ilişkin yüzdeleri	29
Çizelge 4 İkinci ve üçüncü alt testteki fonemlerin dağılım yüzdeleri	32
Çizelge 5 SNAP Test ve NADA'nın fonetik içeriği	34
Çizelge 6 Birinci alt testin oral hece tekrarları bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri	43
Çizelge 7 Birinci alt testin nazal hece tekrarları bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri	44
Çizelge 8 Birinci alt testin uzatılmış ses bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri	45
Çizelge 9 İkinci alt testin yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri	45
Çizelge 10 Üçüncü alt testin yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri	45
Çizelge 11 Birinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	46
Çizelge 12 Birinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	46
Çizelge 13 Birinci alt testin ünlü pozisyonuna göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	47
Çizelge14 İkinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	47

<b>Çizelge 15</b>	İkinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	48
<b>Çizelge 16</b>	Üçüncü alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	48
<b>Çizelge 17</b>	Üçüncü alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları	48
<b>Çizelge 18</b>	Birinci alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları	50
<b>Çizelge 19</b>	Birinci alt testin dönüştürülmüş verilerinin yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları	51
<b>Çizelge 20</b>	İkinci alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları	52
<b>Çizelge 21</b>	İkinci alt testin dönüştürülmüş verilerinin yaş, cinsiyet, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları	53
<b>Çizelge 22</b>	Üçüncü alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, okuma metni değişkenlerine göre analiz sonuçları	54
<b>Çizelge 23</b>	NADA'nın alt testlere göre eşik, özgüllük ve duyarlılık değerleri	61
<b>Çizelge 24</b>	4-7 yaş grubunun oral konuşma uyarılarının yüzdellikleri	63
<b>Çizelge 25</b>	4-7 yaş grubunun nazal konuşma uyarılarının yüzdellikleri	64
<b>Çizelge 26</b>	8-12 yaş grubuna ait birinci alt test oral konuşma uyarılarının yüzdellikleri	64
<b>Çizelge 27</b>	8-12 yaş grubuna ait ikinci ve üçüncü alt test oral konuşma uyarılarının yüzdellikleri	65
<b>Çizelge 28</b>	8-12 yaş grubuna ait nazal konuşma uyarılarının yüzdellikleri	65
<b>Çizelge 29</b>	13-18 yaş grubuna ait birinci alt test oral konuşma uyarılarının yüzdellikleri	66

<b>Çizelge 30</b>	13-18 yaş grubuna ait ikinci ve üçüncü alt test oral konuşma uyaranlarının yüzdeleri	66
<b>Çizelge 31</b>	13-18 yaş grubuna ait nazal konuşma uyaranlarının yüzdeleri	67

## KISLATMALAR DİZİNİ

SNAP	: Simplified Nasometric Assessment Procedures
NADA	: Nazometrik Değerlendirme Aracı
MRI	: Magnetic Resonance Imaging
TONAR	: The Oral Nasal Acoustic Ratio
SST	: Sesletim Sesbilgisi Testi
DİLKOM	: Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi
DDY	: Dudak Damak Yarığı
SM	: Submüköz
UPSK	: Unilateral Primer Sekonder Komplet
BPSK	: Bilateral Primer Sekonder Komplet
SK	: Sekonder Komplet
SI	: Sekonder Inkomplet
PI	: Primer Inkomplet
UPK	: Unilateral Primer Komplet
SET	: Sesletim Tarama Alt Testi
İAT	: İşitsel Ayırt Etme Alt Testi
SAT	: Sesbilgisel Analiz Alt Testi
KBB	: Kulak Burun Boğaz
IPA	: International Phonetic Alphabet

## **EKLER**

- Ek 1** Aile Bilgilendirme ve İzin Formu
- Ek 2** Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu
- Ek 3** Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu
- Ek 4** NADA Kayıt Formu
- Ek 5** Yarık Dudak Damak Değerlendirme Formu

## GİRİŞ VE AMAÇ

### Giriş

İletişim amacını gerçekleştirme aracı olan dil farklı yollarla ifade edilebilmektedir. Konuşma bu yollardan biridir. Konuşmanın beş alt bileşeni vardır. Bunlar; solunum (respirasyon), sesleme (fonasyon), sesletim (artikülasyon), rezonans ve prosodidir. Bu bileşenlerden birinin ya da birkaçının uygun bir şekilde gerçekleşmemesi konuşma sorunlarına yol açar. Bu araştırmanın kapsamı, rezonans bileşenini değerlendirmek üzere geliştirilmiş bir testin Türkçeye uyarlanması ve Türkçe konuşan bireylere ait normlarının belirlenmesidir.

Rezonans, ses telleri tarafından ortaya çıkarılan sesin, ses yolunda (farenks, oral kavite ve nazal kavite) titreşime girerek değişimlenmesidir. Bu rezonansın türü ve kalitesi velofarengal hareketin işlevine bağlıdır (Kummer, 2006).

Yetersiz velofarengal kapanma çeşitli konuşma bozukluklarına yol açmaktadır. Farklı nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilecek bu sorun, motor konuşma bozukluklarında ve işitme engelli bireylerde de gözlenmekle birlikte, kraniyofasiyal sendromlarda ve dudak damak yarığında sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.

Damak yarığı olan bireylerde, yapılan ameliyatın başarısına, yarığın boyutlarına ya da yapısal başka bir takım sorunlara bağlı olarak velofarengal kapanma sorunları gözlenebilir. Bu sorunlar temelde yapısal (velopharyngeal insufficiency) ve işlevsel (velopharyngeal incompetence) sorunlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bazı kraniyofasiyal sendromlarda damak yarığı gözlenmese bile, velofarengal kapanma sorunları sendroma eşlik edebilmektedir.

Damak yarıklığı olan çocuklar doğduklarından itibaren profesyonel bir ekip tarafından takip edilmekte ve uygun zamanlarda uygun müdahalelerde bulunmaktadır. İlk damak ameliyatının (palatoplasty) ardından bazı vakalarda velofarengal yetmezlik/yetersizlik (insufficiency/imcomptance) için ikincil cerrahi operasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Pharyngeal augmentation, Furlow Z plasty, Pharyngeal flap, Sphincter pharyngoplasty velofarengal kapanmanın gerçekleşmesine etki edecek olan ameliyatlardır (Kummer, 2008). Ancak bu ameliyatlardan önce olgularda velofarengal kapanmanın değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme, çeşitli teknolojik veya teknolojik olmayan aletler kullanılarak yapılabilir. Basit bir ayna testinden, çeşitli görüntüleme yöntemlerine kadar faydalanılabilecek araçlar bulunmaktadır.

Nazometre rezonans sorunlarını değerlendirmede kullanılabilecek ancak Türkiye’de yaygın olarak kullanılmayan bir araçtır. Nazometrenin kullanıldığı az sayıdaki klinikte tanısal değerlendirme yapılmasına olanak sağlayacak norm değerlerinin olmaması nedeniyle, velofarengal kapanma sorunu olan bireylerin konuşmalarındaki nazalite değeri “normal” değerlerle karşılaştırılamamaktadır. Değerlendirme ölçütünün olmadığı bu durumda ameliyat kararı vermek sadece uzmanın algısal değerlendirmelerine kalmakta ya da basit birkaç teknikte hipernazalite saptansa bile nazal boşluğa kaçan hava miktarı nesnel bir araçla değerlendirilememektedir. Şu anda nazometre, terapilerde sadece geri dönüt vermesi nedeniyle kullanılmaktadır. Bu değerlendirme aracının etkili bir biçimde

kullanılabilmesi için her dilde olduğu gibi, Türkçe’de de ayrıntılı olarak çalışmalar yapılması ve norm değerlerinin oluşturması gerekmektedir.

Oldukça uzun yıllardır dil ve konuşma terapisti yetiştiren ülkelerde dahi konuşma standartlarının olmayışı ve sadece algısal değerlendirmelerle verilen kararların dezavantajları dile getirilmiştir (Pannbacker, 2004). Dil ve konuşma terapistlerinin belli konularda uzmanlaştığı ve bu alanlarda yeterli sayıda vaka gördüğü durumlarda algısal değerlendirmeler çok önemli bilgiler verirken, bunun olmadığı durumlarda ihtiyacı olmayan bireylere gereksiz ameliyatların yapılmasına kadar ciddi sonuçlar doğurabilmektedir.

Velofarengeal kapanma sorunlarına yapılan sekonder ameliyatlar, kapanma şekillerine ve kimi zaman da cerrahın bireysel tercihlerine göre değişebilmektedir. Uygulanan bu çok çeşitli ameliyat tekniklerinin hangisinin daha etkili olduğu, yapılacak ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirmelerle belirlenebilmektedir. Kanıt temelli yaklaşımlara nesnel veriler sağlaması nedeniyle ameliyat tekniklerinin etkililiğinin değerlendirilmesi sürecinde nazometre oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

Dil ve konuşma bozuklukları Türkiye’de yeni gelişmekte olan bir alandır. Dolayısıyla konuşma bozukluğunun tanınması, değerlendirilmesi ve terapi yöntemleri üzerine henüz çok çalışma yapılmamıştır. Bazı bozuklukların değerlendirilmelerinde ya da terapilerinde güncel olmayan yöntemler kullanılabilmektedir. Örneğin, velofarengeal yetmezlik gibi yapısal bir sorun nedeniyle kapanmanın gerçekleşmediği vakalarda, oral-motor terapi yaklaşımlarının (balon şişirme, mum üfleme vs gibi) işe yaramadığı alanyazında defalarca gösterilmiştir. Buna rağmen alan yazındaki son gelişmeleri takip etmeyen ve geçmişte kalmış bir takım yöntemlerle terapi yapan kimi uygulamacılar hala bulunmaktadır. Schneider ve Shprintzen’in 1980 yılında 1000 konuşma terapistine uyguladıkları anket sonucuna göre, terapistlerin %50’si hala üfürme, emme ve yutma egzersizlerini kullanırken, %48’i damak stimülasyonu kullanmaktadır. 1990 yılında benzer sonuçlar Pannbacker ve ark. tarafından da bulunmuştur. 1997 yılında Ruscello alan yazından hiçbir destek görmediği halde konuşma terapistlerinin hala konuşma dışı velofarengeal egzersizleri nasıl kullanabildiğinden yakınmıştır. Yapılan bu uygulamaların sonuç verip vermediğini test etmek için nazometre nesnel veriler sağlamakta ve alandaki bu spekülatif bilgilere son verme iddiasında bulunmaktadır.

İşitme engeli bulunan vakaların, velofarengeal kapanma ile ilgili sorun yaşadıkları alan yazında sıklıkla belirtilmektedir (Lapine ve ark., 1991; Ysunza ve Vazquez, 1993; Fletcher ve ark., 1999). Bu vakaların terapilerinde görsel ipuçları ile velumun hangi seslerde kaldırılması gerektiğinin gösterilmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Nazometre bu anlamda terapilere görsel geri dönüt sağlaması açısından da oldukça önemlidir.

Sonuç olarak, normal konuşma normlarını oluşturarak rezonans bozukluklarının tanısını koyabilmek, yapılacak cerrahi veya terapi girişimlerinin etkililiğini test etmek, terapilerde geri dönüt sağlamak için nazometre oldukça kullanışlı bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

Bu verilerden hareketle, çalışmada Ann Kummer (2005) tarafından, rezonans bozukluklarının tanınması sürecinde destekleyici bir araç olarak geliştirilen

SNAP-R Testi'nin (Simplified Nasometric Assessment Procedures) Türkçe'ye uyarlanması ve normlarının oluşturulması amaçlanmıştır.

Türkçe'ye Nazometrik Değerlendirme Aracı (NADA) olarak uyarlanan SNAP-R Testi'nin, standardize edilme süreci ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

### **Amaç**

Bu çalışmanın birincil amacı, damak yarığı, motor konuşma bozuklukları, işitme engeli ve işlevsel nazalite sorunu olan bireylerin değerlendirmesinde faydalanılabilecek, algısal değerlendirmelere ve kullanılan diğer testlere destek olabilecek, yapılan cerrahi ya da terapi girişiminin etkililiğini gösterecek bir değerlendirme aracı olan nazometrenin konuşma bozukluğu olmayan bireylerle Türkçe normlarını oluşturmaktır.

Çalışmada ikincil olarak konuşma bozukluğu olmayan, farklı yaş ve cinsiyet gruplarının nazalite puanlarını, damak yarığı olan bireylerin nazalite puanları ile karşılaştırarak, nazometrenin klinik anlamda kullanışlı bir alet olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

- A. Yaş Gruplarına Göre Alt Testlerin Nazalite Ortalamaları ve Standart Sapma Sonuçları nedir?
- B. Birinci alt testin cinsiyet, yaş ve ünlü pozisyonu değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?
  - a. Birinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları nedir?
  - b. Birinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları nedir?
  - c. Birinci alt testin ünlü pozisyonuna göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları nedir?
- C. İkinci alt testin alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?
  - a. İkinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları
  - b. İkinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları
- D. Üçüncü alt testin alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?
  - a. Üçüncü alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları
  - b. Üçüncü alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları



- E. Alt testlerin nazalite puanları yaş, cinsiyet ve konuşma uyarılarına göre farklılık göstermekte midir?
- Birinci alt test yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
  - İkinci alt test yaş, cinsiyet, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
  - Üçüncü alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, okuma metni değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
- F. Nazometrenin özgüllük, duyarlılık ve kesme noktası puanları nedir?
- G. Yaş gruplarına göre NADA'nın yüzdeleri nelerdir?

## Önem

Damak yarıklığı, kraniyofasiyal sendrom, motor konuşma bozukluğu, işitme engeli gibi nedenlere bağlı olarak gelişen rezonans bozuklukları konuşma anlaşılabilirliği ile ilgili ciddi sorunlar yaratmaktadır.

Ülkemizde, bu sorunu yaşayan bireylerin dil gelişimlerini ve konuşma anlaşılabilirliklerini test edecek değerlendirme araçları bulunmasına karşın rezonans bozukluklarını ve bunun derecesini belirleyecek araçların kullanımı için gerekli standart okuma metinlerinin geliştirilmesi henüz çok yenidir. Aksu ve Topbaş (2010) tarafından geliştirilen bu metinler Türkiye'de ilk defa nazometrik değerlendirmelerin yapılabilmesine olanak sağlamıştır. Ancak 8-11 yaşındaki, okuma yazma bilen çocuklarla yapılan bu çalışmanın yaş aralığı sınırlıdır.

Sekonder ameliyat zamanlamalarının artık çok erken yaşlarda başlaması ve damak yarığı olan bireylerin takibinin, yapılan girişimlerin yetişkinliğe kadar devam etmesi sebebiyle, daha geniş yaş aralığına ait nazometrik normlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılacak girişimler dikkate alınarak bu çalışmanın yaş aralığı 4-18 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma alanyazında sıkça tartışılan yaş ve cinsiyet değişkenlerinin nazometrik normlara olan etkisinin araştırılmasına da olanak sağlamaktadır. Alanyazında yaş değişkenini inceleyen araştırmaların çoğunda ya yetişkin katılımcılar kullanılmış ya da çocuklarla yapılan araştırmalarda yaş aralığı oldukça kısıtlı kalmıştır. Kraniyofasiyal değişim 18 yaşına kadar yoğun bir şekilde devam eden bir süreçtir. Yaşla beraber ortaya çıkan bu değişimin, nazometrik normları etkileyebileceği alanyazında tartışılmıştır (van Doorn, 1998). Bu çalışmada yaş aralığı oldukça geniş tutulmuş ve doğru bir karşılaştırma yapmaya olanak tanıyabilmesi için 240 sağlıklı katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. Şu ana kadar çocuklarla yapılan nazometrik çalışmalar içinde en geniş yaş aralığı bulunan ve katılımcı sayısının en fazla olduğu araştırmadır.

Çalışmanın bir diğer önemi kullanılan konuşma uyarılarıdır. Alan yazında sıkça kullanılan okuma metinlerini, özellikle küçük yaştaki, okuma yazma bilmeyen ya da yapılacak nazometrik uygulamaya sendrom, zihin engeli, dil gelişim geriliği gibi nedenlerle uyum sağlayamayan çocuklara uygulamak oldukça zordur. Üç alt

testten oluşan bu çalışmada kullanılan konuşma uyarıları basit hece tekrarları, resim ipuçlu cümleler ve okuma metinlerini içermektedir. Böylelikle hem çeşitli nedenlerle uygulama yapılması zor olan vakalarla uygulama yapılabilecek, hem de yaşına uygun gelişim gösteren çocuklara uygun konuşma uyarıları sunulabilecektir.

Türkçeye uyarlanan SNAP-R Test sadece velofarengal yetmezlikten kaynaklanan rezonans bozukluklarını tanılamaya yardımcı olmak üzere değil, fistül veya fonem spesifik nazal emisyonları da değerlendirmeye olanak tanıyacak şekilde, fonetik olarak ayarlanmış konuşma uyarıları içermektedir. Alan yazında kullanılan okuma metinleri içinde belli fonemlere ilişkin bilgi edinmek ve tanılama sürecine yardım etmesini beklemek mümkün olmamaktadır. Sadece belli fonemlerde ortaya çıkan nazal emisyonlar, konuşma metinlerinde gözden kaçabilmektedir. Çalışmanın birinci ve ikinci alt testleri ile basınç duyarlı fonemleri tüm konuşma uyarılarından ayırt ederek, tek başlarına değerlendirmek mümkündür.

Çalışma sonucunda elde edilecek normlar, ameliyat ve terapi etkililiğini test etmede kullanılabileceği gibi, terapilerde geri dönüt olarak da kullanılabilecektir. Özellikle fonem spesifik nazal emisyonları olan vakalar ile işitme engelli bireylerin terapilerinde olması gereken puan ortalamalarının bilinmesi klinisyenlerin çalışmalarını daha kolaylaştıracaktır. Nazometrenin oyunlarının olduğu yazılımı kullanılarak oral ve nazal uyarılar için elde edilen normların eklenmesi ve metinlerin yüklenmesi ile bu oyunlar farklı dillere özelleştirilebilmektedir. Sonuç olarak elde edilen bu norm değerleri terapilerde son derece aktif bir şekilde kullanılabilecektir. Ayrıca terapilerinin, okul öncesi dönemde başlatılması nedeniyle, bu yaş grubuna ilişkin normların bulunması, terapi sürecinde çok önemlidir.

Şu ana kadar en son model olan the Nasometer TM II, 6450 ile herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın bir diğer önemi de ilk defa nazometrenin ortaya çıkarılan yeni modelinin kullanılabilirliğinin değerlendirilecek olmasıdır.

Alan yazındaki pek çok çalışma norm değerlerini belirlerken sadece istatistiksel farklılıklara odaklanmış ve aslında klinik anlamda hiçbir önemi olmayan çok küçük farklılıklar üzerinde durulmuştur. Bu çalışma klinik anlamda sonuçların nasıl yorumlanması gerektiğine de ışık tutmak üzere planlanmıştır.

SNAP-R Test Türkçe'ye uyarlanırken fonetik olarak İngilizce orijinaline olabildiğince sadık kalınmıştır. İkinci alt testte yer alan konuşma uyarıları sadece nazal veya nazal olmayan seslerin kullanım sıklıkları ile değil, yüksek ya da düşük dil pozisyonundan kaynaklanabilecek farklılıklar da göz önünde bulundurulmuş ve oluşturulmuştur. Bu anlamda farklı konuşma uyarıları kullanılarak yapılan diller arası karşılaştırmaların dezavantajlarının ortadan kaldırılması ve SNAP-R Test sonuçları ile NADA sonuçlarının (birinci ve ikinci alt test maddeleri) birbiri ile karşılaştırılmasına olanak tanınması hedeflenmektedir.

## KAYNAK BİLGİSİ

### Rezonans

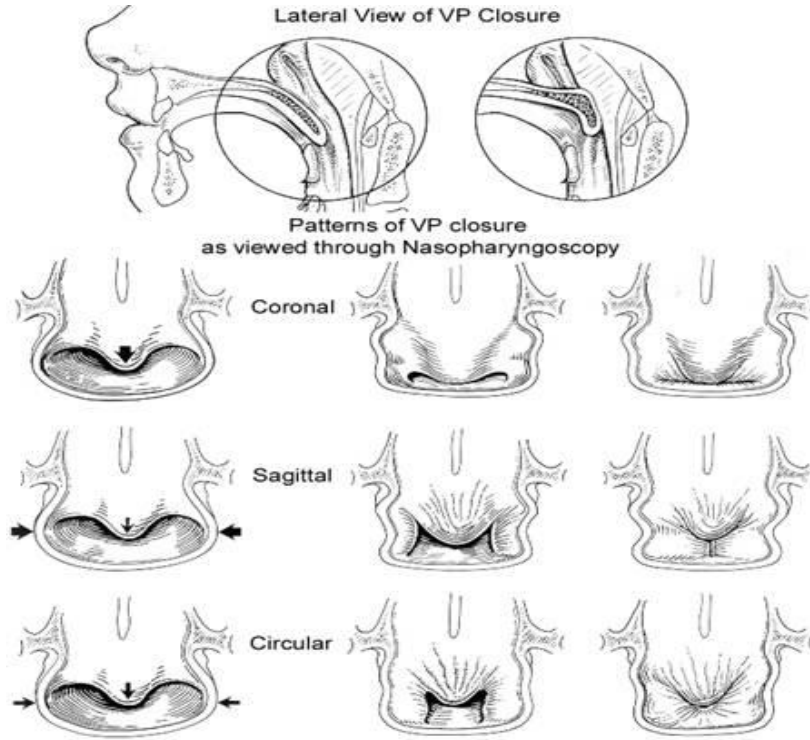
Artikülasyon dilin ve diğer artikülatörlerin hareketleriyle ilişkilendirilirken, rezonans supralarengeal ses yolunun buna akustik cevabı olarak düşünülebilir. Supralarengeal yapılar nazal, oral ve farengeal kavite adı verilen rezonatörlerden oluşmaktadır. Ses tellerinin fonasyon sırasında titreşime girmesiyle oluşan ses kaynağı, vokal yolda, sözü edilen rezonatörlerde filtre edilir. Konuşma üretiminin oluşumunu gösteren bu açıklama *Kaynak Filtre Teorisi* olarak bilinmektedir (Ryalls ve Behrens, 2000).

Rezonatörlerin büyüklüğü, şekli ve titreşim oranları sesin kalitesini belirlemektedir. Belirli sesler için belirli oranlarda ses kaynağı, doğru kavitede titreşime girmelidir. Velofarengeal mekanizma ses enerjisinin nazal ya da oral kaviteye geçişini yönlendirmekte ve normal bir konuşma için oral seslerin üretimi sırasında tam bir kapanma oluşturmaktadır (Kummer ve Lee, 1996). Nazal seslerin üretimi sırasında ise velofarengeal kapanmanın olmaması ve ses enerjisinin nazal kaviteye doğru ilerlemesi gerekmektedir.

Velofarengeal yapılar velum, lateral ve posterior farengeal duvarlardan oluşur. Normal rezonans velofarengeal yapılara ve bunların birbiriyle uyumlu hareketlerine yani işlevlerine bağlıdır. Dinlenme durumunda velum aşağı, dilin tabanına doğru sarkar. Konuşma sırasında velum, superior ve posteriora doğru “diz” şekline benzer bir hareketle farenkse doğru ilerler. Bu arada genelde posterior farenks de mediyana doğru yaklaşır. Bu arada lateral duvarlar bazen veluma karşı orta hatta doğru ilerlerken, bazen de diğer yapılarla velumun arkasında buluşur (Kummer ve Lee, 1996).

Velofarengeal kapanma sadece konuşma için değil pünomatik (emme, üfürme, şişirme vb.) ve pünomatik olmayan (yutma, öğürme-gegirme, kusma vb.) aktiviteler için de gereklidir. Ancak kapanmanın pozisyonu ve derecesi tüm aktiviteler sırasında farklılık gösterir. Pünomatik olmayan aktiviteler sırasında kapanma daha yüksek pozisyonda ve daha abartılı bir şekilde gerçekleşmektedir.

Velofarengeal kapanmayı tam olarak gerçekleştiren normal konuşmacıların bile kapanma şekilleri birbirinden farklıdır. Siegel-Sadewitz ve Shprintzen (1982) koronal, sagittal, sirkular ve passavan çıkıntısı (ridge) ile sirkular olarak sınıflandırılan kapanma biçimlerini Şekil 1’deki diyagramla göstermişlerdir.



Şekil 1. Velofarengal kapanma şekilleri (Kummer, 2008)

Witzel ve Posnick (1989) 246 vaka (131 damak yarığı olan, 20 submukozal yarığı olan, 23 velokardiofasial sendromu olan, 26 diğer kraniofasial sendromları olan ve 46 idiopatic velofarengal kapanma sorunu olan vakalar) ile yaptığı çalışmada vakaların kapanma şekillerini şu şekilde bulmuştur; koronal %68, sirkular %23, passavan çıkıntısı ile sirkular %5 ve sagital %4. Bu sonuçlar en büyük hareketin velum ve posterior farengal duvarlar arasında olduğunu göstermiştir. Sirkular olarak adlandırılan ve tüm yapıların medyanda birleştiği sifinkter tarzında kapanma ikinci en sık görülen kapanma şekli olmuştur. Sagital kapanma sadece vakaların %4'ünde ortaya çıkmıştır. Bu da lateral duvarların kapanmada esas rolü oynadığı vakaların oldukça az olduğu bilgisini vermekte ve ağız içi muayene ile neden velofarengal kapanmaya dair öngöründe bulunulamayacağını açıklamaktadır. Vakaların %5 inde ise pasavan çıkıntısının kapanmaya katkısı tespit edilmiştir. Bu kapanma şekilleri yapılacak bir ameliyattan önce mutlaka incelenmeli ve ameliyatlar bu kapanma şekillerine göre planlanmalıdır.

Oral ve nazal hava akımındaki dengeyi bozan herhangi bir yapı, hareket ya da hareketsizlik rezonans bozukluklarına yol açar (Kummer ve Lee, 1996). Rezonans bozuklukları temel olarak üç başlık altında sınıflandırılmaktadır. İzleyen bölümde bu sınıflandırmaya ve diğer rezonans bozukluklarına ilişkin açıklamalara yer verilecektir.

## Rezonans Bozuklukları

Rezonans bozuklukları ve özellikle hipernazalite kimi araştırmacılar tarafından ses bozuklukları içinde sınıflandırılmaktadır. Kummer (2008) ise rezonans bozuklukları larengeal orjinli olmadığı için bu sınıflamanın yanlış olduğunu savunmaktadır. Ses enerjisinin larenksten çıktıktan sonra dengesini bozan her şey rezonans bozukluğu olarak değerlendirilmelidir. Bu dengeyi bozan şey bir fistül, büyük adenoidler, nazal polip veya velofarengeal kapanma sorunları olabilir.

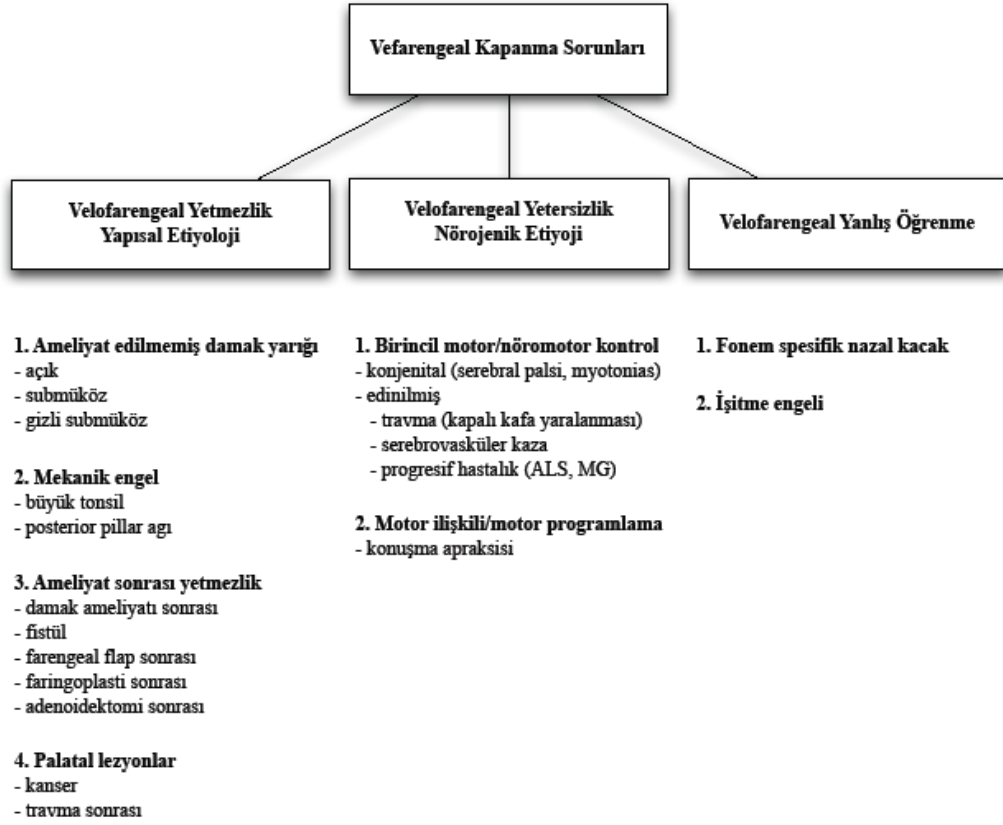
### *Hipernazalite*

Hipernazalite velofarengeal mekanizmanın görevini tam olarak yapamadığı ve kapanmanın gerçekleşemediği durumlarda ortaya çıkmaktadır. Velofarengeal kapanmayla oral kaviteye yönlendirilmesi gereken ses, kapanma gerçekleşemediği zaman nazal kaviteye de geçiş yapar.

Alan yazında velofarengeal kapanma sorunları ile ilgili kullanılan pek çok terim vardır (İngilizce kullanımlarına örnek olarak *Palatopharyngeal insufficiency*, *velopharyngeal dysfunction*, *velopharyngeal inadequacy* ve *velopharyngeal insufficiency* örnek olarak verilebilir) (Pannbacker, 2004). Kullanılan terimlerle ilgili herhangi bir yanlış anlama olmasını önlemek amacıyla Trost Cardomone bu terimlere bir açıklık getirmiş ve Şekil 2’de görüldüğü gibi nedenlerine göre sınıflamıştır (Trost-Cardomone,1986).

Şekil 2’de sınıflanan terimler şöyle açıklanmaktadır:

1. Velofarengeal yetmezlik (insufficiency): Velum kısa olduğu için kapanma gerçekleşmemektedir. Yapısal bir sorun olması sebebiyle çözümü cerrahidir. Konuşma terapisi önerilmemektedir.
2. Velofarengeal yetersizlik (incompetence): Kas onarımının uygun bir şekilde yapılmaması veya nörolojik sorunlardan kaynaklı (cerebral palsy gibi) olarak velum hareketi güçsüzdür ya da yoktur.
3. Velofarengeal yanlış öğrenme (mislearning): Yapısal yada kaslara ilişkin bir sorun olmamasına karşın kişi velofarengeal kapanmayı bazen tüm seslerde bazen de fonem spesifik olarak gerçekleştiremez. Bu durumda çözüm tamamen konuşma terapisisidir. Ancak uzman olmayan bir kişi tarafından yapısal bir sorun gibi algılanabileceği için değerlendirmesi oldukça dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.



Şekil 2. Velofarengal kapanma sorunlarının etiyolojiye göre sınıflaması (Trost Cardomone tarafından modifiye edilmiştir (1986).

Hipernazalitenin nedeni ister yapısal ister nörolojik olsun, ağız içinde yeterli hava basıncının oluşturulamaması konuşma özellikleri açısından benzer sonuçlar doğurmaktadır.

Hipernazalite oral seslerin çoğunlukla nazal seslere dönüşmesine neden olmaktadır. Genel olarak tüm konuşma seslerini etkileyen hipernazalite, ünlü sesler üzerinde de kendini gösterir. Ünsüzler, üretimleri için gerekli olan basıncın oluşmaması nedeniyle güçsüzdür ve sözce uzunluğu, nefesin yetmemesi nedeniyle kısadır. Velofarengal açıklığın oldukça büyük olduğu durumlarda gözlenen hipernazalite, kimi zaman işitilebilir nazal kaçakla birlikte görülebilir (Kummer ve Lee, 1996). Hipernazalite, ağız içinde basıncın oluşturulamaması nedeniyle basıncın ses tellerinin altında, farenkste ya da velumun arkasında oluşturulmasına neden olabilmektedir. Genel olarak artlaştırma adı verilen bu süreçte velar, uvular, farengal veya larengal sürtünmeli sesler ile gırtlak-durak sesi (glottal stop) adı verilen telafi edici artikülasyon hataları gelişebilmektedir (Golding- Kushner, 2001). Cerrahi müdahale ile velofarengal kapanmanın gerçekleşmesi durumunda dahi ısrarcı telafi edici artikülasyonlar ortadan kalkmayacak ve kimi zaman çok uzun süren terapilere ihtiyaç duyulacaktır. Kısacası velofarengal yetmezlik için cerrahi, telafi edici artikülasyon için konuşma terapisi damak yarığı olan vakaların yönetimi sırasında uygulanacak protokollerdir.

### ***Hiponazalite***

Rezonans bozuklukları her zaman velofarengal kapanmanın yetersizliğinden kaynaklanmaz. Kimi zaman da nazal kavitede titreşime girmesi beklenen nazal seslerde (/m,n/) çeşitli nedenlerle bu titreşim engellenebilir. Nazal kavitede veya farenkste oluşan bir engel, örneğin polip, septum deviyasyonu veya büyük adenoidler buna neden olabilmektedir. Nazal seslerin oral seslere dönüştüğü bu durumdan, koartikülasyonla birlikte, nazal seslerin çevresindeki ünlü sesler de etkilenir (Kuehn, 2003).

### ***Cul-de-sac Rezonans***

Diğer iki rezonans bozukluğuna göre tanısı daha zor ve tartışmalı olan cul-de-sac rezonans; oral, nazal veya farenkstekteki bir engel sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ses, oral veya nazal kaviteden uygun bir şekilde dışarı çıkamaz. Farenkste bulunan yapılar tarafından emilen sesin şiddeti düşüktür ve boğuk ses olarak algılanır. Çok büyük tonsiller, nazal kavitedeki bir polip, büyük dil gibi kimi nedenler bu bozukluğa neden olabilir. Aile, çocuğun konuşmasını mırıldanma olarak tanımlayabilir.

### ***Miks Rezonans***

Miks rezonans; hipernazalite, hiponazalite veya cul-de-sac rezonansın kombinasyonu olarak düşünülebilir. Ancak miks rezonansta dikkat edilmesi gereken bu “kombinasyonun” aynı anda meydana gelmemesidir. Doğal konuşma sırasında velum, oral seslerin sesletimi sırasında bazen yukarı kalkar, bazen de bu hareketi yapamaz. Aynı durum nazal sesler için de geçerli olabilir. Nazal bir sesi üretmek için velofarengal portun açılması gerekirken, velum aşağı indirilemez. Bu durumun en sık gözlemlendiği bozukluk motor konuşma bozukluklarından biri olan apraksidir.

Farklı adenoid yapıları miks tip bir bozukluğa yol açabilmektedir. Büyük ve düzensiz bir yapıya sahip olan adenoidler, oral seslerde velumun farenkse ilerlediği ve kapanmayı sağladığı bölgede, kimi noktalarda tam kapanmaya neden olurken, kimi noktalarda kapanmaya engel olarak nazal emisyonların görülmesine yol açabilir. Nazal seslerin üretimi için ise velum aşağı indirildiğinde akustik enerjinin nazal kaviteye geçişi, büyük adenoidler tarafından engellendiğinde de miks tip rezonans bozukluğu görülmektedir.

### ***Diğer Velofarengal Kapanma Sorunları***

#### ***Nazal Kaçak***

Velofarengal kapanma sorunlarından biri de nazal kaçaktır (nazal emisyon). Hipernazalite ses kalitesini etkileyen ve velofarengal açıklığın büyük olduğu bir sorunken, nazal kaçak, açıklığın göreceli olarak daha küçük olması sebebiyle sadece basınç gerektiren sürtümlü (/f/, /v/, /s/, /z/, /ʃ/, /ʒ/) ve patlamalı durak

seslerinin (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/, /c/, /ʒ/) üretimini etkileyen bir sorundur (Brondsted ve ark., 1994; Sell ve ark., 1999).

#### *Nazal Türbülans (Rustle)*

Velofarengeal kapanma sorunlarından bir diğeri de velofarengeal açıklığın çok küçük olduğu, horlamaya benzer seslerin ortaya çıkmasına neden olan, sadece basınç gerektiren sesleri etkileyen ve nazal türbülans olarak adlandırılan durumdur. Özellikle sürtünmeli seslerin üretimi sırasında fark edilirler. Nazoendoskopik değerlendirme sırasında velofarengeal kapanma noktasının olduğu bölgede baloncuklar görülmesine neden olmaktadır.

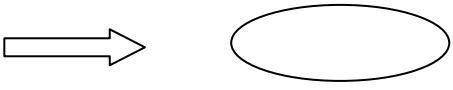



#### *Burun Kırıştırma*

Hipernazalite ayrıca burun kırıştırma (grimace) adı verilen bir başka soruna da yol açmaktadır. Velofarengeal kapanmayı sağlamaya çalışan bireyin çok fazla çaba sarfetmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır.

#### *Fonem Spesifik Nazal Kaçak*

Son olarak hipernazalite olarak değerlendirilmese de velofarengeal kapanma sorunu olduğu için fonem spesifik nazal kaçaklar da bu başlık altında ele alınacaktır. Çoğunlukla /s/ ve /z/ seslerinde, kimi zaman da diğer sürtünmeli sesleri de içine alarak ortaya çıkan fonem spesifik nazal emisyonlar sadece terapi ile düzelebilen, ameliyatın kesinlikle sürece dahil olmadığı ve terapilerden çok çabuk sonuç alınabilen bir bozukluktur.

Tüm bu sınıflamalar, aslında, değerlendirme sürecini kolaylaştırmaya yönelik olsa da kimi zaman karışıklıklara yol açabilmektedir. Kummer (2008) velofarengeal kapanma sorunlarından kaynaklanan rezonans bozukluklarının tanısına ve anlaşılmasına açıklık getirmek için, velofarengeal boşluğun önemine dikkati çekmiş ve boşluğun büyüklüğünün farklı tanılara nasıl götürdüğünü anlatmaya çalışmıştır (Şekil 3.).

Algısal Karakteristikler	
Hypernazalite, işitilemez nazal kaçak, güçsüz ünsüzler, kısa sözcük uzunluğu	
Hypernazalite, işitilebilir nazal kaçak, güçsüz ünsüzler, kısa sözcük uzunluğu	
Nasal kaçak	
Nasal türbülans (rustle)	

Şekil 3. Velofarengeal açıklıktan kestirilen konuşma karakteristikleri



## **Rezonans Bozukluklarının Değerlendirilmesi**

Rezonans değerlendirmesi, yapılacak girişime göre farklılıklar göstermektedir. Adım adım ilerlenecek olan değerlendirme, uygulanacak prosedüre göre giderek daha karmaşık aletlerin kullanılacağı bir süreç olmalıdır. Klinik içinde sadece velofarengal kapanmanın gerçekleşip gerçekleşmediği inceleniyorsa basit, kullanımı ve ulaşılması kolay birkaç uygulama ile bu değerlendirme gerçekleştirilebilir. Pek çok kitapta bu teknikler ve nasıl uygulanacakları ayrıntılı olarak anlatılmıştır (Golding Kushner, 2001; Kummer, 2008). Bu uygulamalar şunlardır:

1. Ayna testi
2. 'Air paddle' Tekniği (Bzoch, 2004)
3. 'See Scape' Aleti (PRO-ED)
4. Burna dokunma
5. Burun tıkama
6. Steteskop
7. Pipet
8. 'Oral Nazal Listener' Aleti (Kummer, 2007)

Eğer rezonans bozukluğu olan bireye bir girişimde bulunulacaksa (örneğin cerrahi bir müdahale) öncelikle daha ayrıntılı olarak rezonans değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Bu değerlendirmeler dolaylı ve doğrudan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

### ***Doğrudan Yöntemler***

Velofarengal mekanizmanın doğrudan görüntülediği bu yöntem, nazofarengoskopi ve çeşitli radyolojik (Videofloroskopi, Magnetik Resonance Imaging (MRI), Cephalometric Images, Cineradiography) ölçümleri içermektedir. Radyolojik sistemler küçük yaştaki çocuklara uygulanması oldukça zor, radyasyon içerdiği için tehlikeli ve görsel olarak da sınırlı bilgi veren sistemler olduğundan, alanda kullanımları oldukça sınırlıdır. Nazofarengoskop bu sınırlılıkları içermediği için daha çok tercih edilmektedir. Değerlendirmeler sonucunda hipernazalite veya nazal kaçak saptanmışsa ve cerrahi bir girişimde bulunulacaksa uygulanmalıdır. Velofarengal açıklığın tam olarak nerede olduğu, açıklığın büyüklüğü ve farklı türdeki *velofarengal kapanma şekilleri* yapılacak cerrahi müdahaleyi etkileyecektir. Velofarengal kapanmayı hem *yapısal* hem de *işlevsel* olarak gösteren bu yöntemin diğer bir önemi de konuşma sırasındaki velofarengal hareketin görülebilmesidir.

### ***Dolaylı Yöntemler***

Velofarengal mekanizmayı görüntülemeyen bu yöntem, akustik ve aerodinamik ölçümler yapan Nazal View, Ornazal sistem ve Nazometreyi kapsamaktadır. Nazalite ve velofarengal yetersizlik değerlendirmeleri için hem klinik uygulamalarda hem de araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadırlar.

Bu sistemler içinde sıklıkla tercih edilen yöntem olması ve çalışmanın kapsamı içinde kalması sebebiyle nazometre aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

## Nazometre

Rezonans ve velofarengal fonksiyonun akustik korelasyonunu ölçen bilgisayar temelli bir araçtır (Şekil 4). Konuşma sırasında nazal ve oral kaviteden gelen akustik enerjiyi ölçer ve nazal kaviteden gelen enerjiyi toplam akustik enerjiye böler. Elde edilen sonucun 100 ile çarpılmasıyla nazalite (nasalance) puanı elde edilir.

$$\text{Nazalite} = \frac{N}{N+O} * 100$$

Nazometrenin avantajı standart normlarla, karşılaştırmaya olanak tanıyan, nesnel veriler sağlamasıdır. Algısal değerlendirmeye ve “doğrudan (direct) aletsel ölçümlere” (nazoendoskop vs.) ek olarak kullanılmaktadır. Ayrıca terapilerde görsel geri dönütler vermesi nedeniyle de oldukça kullanışlıdır. Ancak en önemli özelliği, rezonans bozukluğu olan bireylerde, herhangi bir müdahaleden önce ve sonra karşılaştırma yapılmasına olanak sağlamasıdır (Kummer, 2008).



Şekil 4. Nazometre II, Model 6450

Rezonans bozukluklarını değerlendirmek amacıyla geliştirilen tek sistem daha önce de belirtildiği gibi nazometre değildir. Bu sistemlerden sıkça kullanılanlardan biri de NazalView'dur. Bu iki sistem aslında aynı amaca yönelik olarak geliştirilmiş olsa da yapılan çalışmalar sonuçlarının birbirinden farklı olduğunu göstermektedir (Lewis ve Watterson, 2003). Aynı konuşma uyarılarından elde edilen puanlar birinde yüksek diğerkinde düşüktür. Ancak bu farklılık bir tutarlılık göstermemektedir. Nazometrede yüksek olan sonuçlar NazalView'da düşük, NazalView'da yüksek olanlar nazometrede düşüktür. Lewis ve Watterson, farklılığın aslında bu sistemlerin aynı bilgileri vermemesinden kaynaklandığını düşünmüşlerdir. Ayrıca bu iki sistem farklı akustik filtreleme karakterlerine sahiptir. NazalView herhangi bir filtreleme yapmazken nazometre 500 Hz merkez frekanslı ve 300 bant genişliğinde filtreleme yapmaktadır. Bu nedenle NazalView tüm formant bilgileri üzerinden nazalite hesaplarken, nazometre sadece ilk format üzerinden hesaplama yapmaktadır. İlk ortaya çıktığında filtreleme yapmayan nazometrenin daha sonra

bunu eklemesinin sebebi filtreleme yapıldığında dinleyicinin nazalite algısı ile nazalite puanları arasında daha fazla uyum elde edilmesidir. Rezonans bozukluklarını değerlendirmek için kullanılan bu iki alet, kullanım amaçları aynı olsa da aynı şeyi ölçmemekte ve aralarındaki korelasyon da oldukça düşük olarak rapor edilmektedir (Lewis ve Watterson, 2003). Diğer bir deyişle, nazometre ile yapılan bir norm çalışmasının sonuçları NazalView ile kullanılmamalıdır.

NazalView farklı ünlülere göre hazırlanmış konuşma uyaranları arasındaki farkı algılamakta, nazometreye göre daha yetersiz kalmakta ve dinleyici algısıyla korelasyonu düşük olarak bulunmaktadır (Lewis ve Watterson, 2003). NazalView nazal olmayan konuşma uyaranlarının sonuçlarını yüksek, nazal olanları ise düşük olarak ölçmektedir (Awan, 1997; akt., Bressmann ve ark., 2000). Bu nedenle nazal ve nazal olmayan ölçümler arasındaki uzaklık (nasalance distance) azalmakta ve bu da klinik yargılarda bulunmayı güçleştirmektedir. Nazometrenin NazalView'a göre daha fazla kullanılmasının nedenlerinden biri de nazometre ile ilgili daha fazla sayıda araştırma yapılmış olmasıdır (Brunnegard ve Doorn, 2009). Aşağıda nazometre ile yapılmış çalışmalar ve nazometrenin özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

### ***Nazometrenin Geliştirilmesi***

Nazal ve oral akustik enerjiyi ölçmek için kullanılan ilk araç Samuel Fletcher tarafından 1970 yılında geliştirilmiştir. TONAR (The Oral Nasal Acoustic Ratio) (Fletcher ve Bishop, 1970; akt Kummer, 2008) adıyla ortaya çıkan bu alet daha sonra TONAR II (Fletcher, 1976) adıyla güncelleştirilmiş ve revize edilmiştir. 1987 yılında şu anki adını almış olan Nazometre (Fletcher ve ark., 1989), 2002'de Nazometre II, Model 6400, 2008 yılında da Nazometre II, Model 6450 olarak yenilenmiştir. Şu anda en son versiyonu olarak kullanılan bu modele ilişkin herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

### ***Nazometrenin Klinik Kullanım Amaçları***

Fletcher (1976) aletsel değerlendirme yaklaşımlarının temel amacının, konuşma üretimleri ile algılanan nazalite puanları arasında tutarlı ölçümler ortaya koymak olduğunu belirtmiştir. Bu aletlerin üretimi sırasındaki hedef, ölçüm prosedürünün karmaşıklığını azaltmak ve evrensel olarak fayda sağlanabilecek puanlama sistemi oluşturmaktır.

Nazometre algısal değerlendirmelerle işitilenin, aletsel değerlendirmelerle görsel hale dönüştürülmesidir. Son derece kolay ve kullanışlı bir sistem oluşturan nazometre bu özelliği nedeniyle kliniklerde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Nazometrenin kullanılış amaçları aşağıda sıralanmıştır.

1. Pek çok araştırmada da gösterildiği gibi (Dalston ve ark., 1993; Lewis ve Watterson, 2003; Williams ve ark., 1990; Bressman ve ark., 2000) nazometre rezonans bozukluklarını tanılama ve velofarengeal işlevi ortaya koymada son derece kullanışlıdır ve değerlendirme prosedürünün bir parçasıdır.

2. Sesletim organlarından biri olan velum, konuşma sırasındaki dudak, diş, dil gibi diğer organların sahip olduğu avantaja sahip değildir. Görsel veya taktil olarak hareketini anlamak neredeyse mümkün değildir. Bu sorun özellikle işitme engelli bireylerde sorunlara neden olmaktadır (La pine ve ark., 1992). İşitsel girdi ile yumuşak damağını kaldırması gerektiğini fark edemeyen birey çoğu zaman sesleri nazal olma ve olmama yönünden ayırt edememektedir. Bu nedenle işitme engelli bireylerin rezonans değerlendirmelerinde ve terapilerinde görsel geri dönüt olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Tatchell ve ark., 1991; Fletcher ve ark., 1999).
3. Hiponazalite ve üst hava yolu tıkanıklığı (obstruction) olan bireyleri değerlendirmede kullanılan nazometre, adenoidektomi öncesinde konuşma bozukluğu riski taşıyan bireyler için kullanılmaktadır (Williams ve ark., 1992; Kummer ve ark., 1993; Kummer, 2008).
4. Nazometre sıklıkla cerrahi operasyon sonrasında rezonansı değerlendirmek için kullanılmaktadır (Haarpanen, 1991; Haarpanen ve ark., 1997).
5. Alanyazında velofarengal kapanmaya etkisi olduğu iddia edilen çeşitli terapi yaklaşımları vardır. Kısa olan bir yumuşak damağı terapi ile uzatmayı yada ameliyatlara orta hatta ve uygun konumda birleştirilememiş bir kas grubunu, yine terapilerle bir araya getirebileceklerini düşünen bazı terapistler günümüzde de hala bulunmaktadır. Nazometre bu anlamda da çeşitli terapi programlarından sonra uygulanarak yapılan terapilerin etkililiğine ilişkin bilgi verebilmektedir.
6. Damak yarığı olan bireylerde veya dizartri gibi motor bozukluğu olan kişilerde gözlenen velofarengal yetmezliğe ilişkin bir diğer müdahale de protezler olabilmektedir. Nazometre protez uygulamaları sonrasında da etkililiği değerlendirme amaçlı kullanılmaktadır (Kummer, 2008).

### ***Nazometre İle İlgili Oluşturulan Okuma Metinleri***

İlk nazometrik norm çalışmaları fonetik olarak çeşitli hedefler gözetilen metinler oluşturularak yapılmıştır. Alanyazında ve klinik uygulamalarda sıklıkla kullanılan üç metin bulunmaktadır. Bunlar “Zoo Passage” (Fletcher, 1972), “Rainbow Okuma Metni” (Fairbanks, 1960) ve “Nazal Cümleler” (Fletcher, 1978) metinleridir. “Zoo Okuma Metni”i içinde hiç nazal ses (/m, n, ng/) olmaması nedeniyle, okunurken velofarengal kapanmanın tam olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Eğer bu metinde belli bir oranın üzerinde nazal puan gözlenirse bu velofarengal kapanmanın sağlanamadığı şeklinde yorumlanmaktadır. Ancak sorun kapanma değil bu kapanmanın zamanlaması ile ilgiliyse (apraksi gibi) bunu gösteremez. Kapanma zamanlamasını göstermesi için daha sonra “Rainbow Metni” oluşturulmuştur. Bu metnin %11,5’i nazal seslerden meydana gelmektedir. Bu oran standart Amerikan İngilizcesindeki nazal seslerin oranı göz önüne alınarak belirlenmiştir. Ancak daha sonra hiponazaliteden şüphelenilmesi durumunda da nazometrenin uygulanabileceği düşünülmüş ve içinde nazal seslerin sıkça tekrar edildiği “Nazal Cümleler (Nasal Sentences)” metni kullanılmaya başlanmıştır.

Nazometre uygulamaları sırasındaki konuşma uyararı oldukça önemlidir. Önerilen ve yukarıda da bahsedilen konuşma uyarılarına yapılan en büyük eleştiri, metinlerin uzun ve dilbilimsel açıdan karmaşık olmasıdır. Küçük çocuklar ve koopere olamayan olgularda uygulama yapmak zorluğundan dolayı farklı metinler önerilmiştir. Watterson ve arkadaşları (1999) yaptıkları bir çalışmada kullanılan metinlerin ne kadar kısaltılabileceğini araştırmışlardır. Sağlıklı verinin daha kısa metinler, cümleler hatta hecelerle elde edilip edilemeyeceğini inceleyen araştırmacılar Karnell (1995) tarafından geliştirilen 44 heceli konuşma uyararı ile 2-6-17 heceli uyarıları karşılaştırmışlardır. Ancak konuşma uyarılarını oluştururken Karnell tarafından geliştirilen metindeki gibi düşük basınçlı sesleri daha sıklıkla kullanmaya dikkat etmişlerdir. Araştırma sonuçları 17 ve 6 heceli uyarılarla 44 heceli uyarı arasında yüksek düzeyde ilişki bulmuş ve 44 hecelik uyarının yerine kullanılacaklarını belirtmiştir. Ancak iki hecelik uyarının ilişki miktarı yeterli düzeyde bulunmamıştır.

Bressman ve arkadaşları (2000) psikomotor geriliği olan veya nörolojik bozukluğu olan bireylerle de nazometrik değerlendirme yapabilmek için konuşma uyarılarının birer nazal ve nazal olmayan cümle olarak kısaltılabileceğini iddia etmişlerdir. Konuşma uyarılarının kısaltılabileceğini bilmek ve bu verileri göz önünde bulundurarak, daha kısa konuşma uyarılarının oluşturulması sağlamak, klinik ortamlarda, özellikle hastanelerde çalışan klinisyenlerin değerlendirme zamanları açısından oldukça önemlidir.

Alanyazında bahsedilen metinler sıkça kullanılsa da bu metinlerin bir takım dezavantajları bulunmaktadır. Yukarıda önerilen tüm konuşma uyarıları, araştırmacılar tarafından yalnızca hece sayısı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Halbuki nazometrik değerlendirmelerde sıkıntı yaşayan bireylerin sorunu kaç cümle ya da hece ile uygulama yapıldığı ile ilgili değildir. Önemli olan verilen cümlelerin dilbilimsel veya fonetik olarak karmaşıklığıdır. Örneğin okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin ve küçük çocukların değerlendirilmesinde alanyazında sıkça kullanılan The Zoo ve Rainbow metinleri uygun uyarılar değildir. Dikkat süresi az ve uyum sorunu olan bireylerde kullanılması zordur. Özellikle bu iki metin çok uzun, kullanışsız ve hem semantik hem de sentaktik olarak karmaşıktır. Bazı sözcüklerin telaffuzu özellikle fonolojik gelişimini tamamlamamış çocuklar için zordur. Tüm bu nedenler hata oranını arttırmaktadır. Sesletim sırasında yapılan yer değiştirmeler ve düşürmeler veri kayıplarına neden olmaktadır. Cümleler arasındaki kısa “mm” duraklamaları sorun yaratmaktadır. Çok sayıda fonemin kullanılması fonem spesifik nazal emisyonu ve hipernazaliteyi ayırt etmeyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca fistülün ve velofarengal kapanma sorunlarının etkilerini ayırmayı da imkânsız kılmaktadır (Kummer, 2005). Diğer taraftan Bressman ve arkadaşlarının önerdiği bir nazal ve bir nazal olmayan cümle de bu duruma çözüm olmamaktadır. Pek çok dil testi çocuklardan kendilerine söylenen cümleyi eksiz olarak tekrarını içeren maddeler barındırmaktadır. Bunun nedeni son derece basit olarak algılanan bir cümlenin tekrarında bile, dil bozukluğu olan çocukların çok ciddi hatalar yapmasıdır. Bu durumda tek bir cümle dahi olsa çocuklar bunu tekrarlamakta zorlanabilmektedir.

Bütün bu sorunlarından dolayı bazı araştırmacılar nazometreyi daha basit ve kısa uyarılarla test etmeyi düşünmüşlerdir. Ann Kummer tarafından SNAP

(Simplified Nasometric Assessment Procedures) (2005) testinin geliştirilme amacı budur. Bu testin avantajları:

- Okul öncesi dönemdeki küçük çocuklarla ve uyum sorunu olan yetişkinlerle de kullanılabilir.
- Okuma yazma bilmeye gerek yoktur.
- Semantik, pragmatik ve sözcüksel olarak basittir.
- Sesletim/sesbilgisi bozukluğu olan bireylerle de kullanılabilir.
- Kolay ve çabuk olarak uygulanır
- İpucu olarak resimler de kullanılmıştır.
- Uygulamacının daha iyi tanı koyabilmesi için izole bir fonemi test etmesine olanak sağlar.

Bu çalışma, SNAP-R Test'in Türkçe'ye uyarlama sürecini kapsadığı için bu bölümde SNAP-R Test daha ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

### ***SNAP-R Test***

Çalışmanın kapsamı ve amaçlarının daha iyi anlaşılabilmesi için bu testin içeriği ile ilgili kısaca bilgi verilmesi uygun görülmüştür.

Kummer, farklı yaş ve bozukluk gruplarında, kolayca uygulanabilecek bir test geliştirmek istemiştir. Bu amaçla oluşturulan SNAP-R Test üç alt testten oluşmaktadır. Test, basit hece tekrarlarından, okuma metinlerine doğru, diğer bir deyişle kolaydan daha zora doğru derecelendirilerek oluşturulmuştur.

### ***Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi***

Patlamalı durak, sürtünmeli ve nazal sesler düşük /a/ ve yüksek /i/ ünlü seslerle kombine edilerek tekrarlanmaktadır. Ayrıca /a/, /i/, /s/ ve /m/ seslerin uzatılarak sesletilmesi istenmektedir. Bu daha derinlemesine analizler için fonetik keskinlik sağlamaktadır. Uygulamanın yapıldığı kişiden, ekranın bir ucundan diğer ucuna gelinceye kadar en az 6-8 tekrarın yapılabildiği, normal konuşma hızında verilen heceleri tekrar etmesi istenmektedir. Sadece basit hece tekrarlarından oluşan bu test kısa süreli dikkati olan, testlerin uygulamalarına koopere olamayan, sınırlı fonetik dağarcığı veya dil gelişimi bulunan olan vakalar için geliştirilmiştir. Örneğin /k/, /g/ seslerini sesletemeyen bireylerden bu tekrarlar istenmemektedir. Aynı zamanda, değerlendirmenin uzun bir paragraf üzerinden değil, hece düzeyinde tespit edilmeye çalışılması, daha sağlıklı tanı konulabilmesine olanak tanımaktadır. Sibilant ve plosive seslerin karşılaştırılması ile nazal emisyonların fonem spesifik mi yoksa genel bir hipernazalite mi olduğu tespit edilebilmektedir. Bu ünsüzlerin yüksek ve düşük ünlülerle kombine edilmesi ile nazalitenin, dilin pozisyonu mu yoksa ince velumdan mı kaynaklandığı anlaşılabilir. Ayrıca damak yarığı olan çocukların ameliyatlarından sonra gözlenebilen anterior fistüllerin etkisi de anlaşılabilir. Anterior seslerin (pa, ta, sa) üretimi sırasında nazalite puanları yüksek ancak posterior sesler (ka) üretilirken nazalite puanlarının normal olması, kaçağın velofarengal porttan değil, fistülden kaynaklandığını göstermektedir. Nazal seslerin üretimi sırasında nazalite puanlarının düşük olması, üst solumun yolu (upper airway obstruction) güçlüğü bilgisi vermektedir. Özellikle adenonoidotomi veya farengal flap öncesi ve sonrası değerlendirmeleri için oldukça kullanışlıdır.

### *Resim-İpuçlu Alt Test*

İkinci alt test fonetik olarak homojen olan cümlelerden oluşmaktadır. Taşıyıcı bir sözcük öbeğinin, altta bulunan üç resimle birleştirilerek birer cümle oluşturulması sağlanmaktadır. Her cümlede çift dudaksıl patlamalı, dışardı eşiği patlamalı, yumuşak damaksıl patlamalı, sürtünmeli ve nasal seslerden bir yoğun olarak kullanılmıştır. Bu alt testte de belli seslerin yoğun olarak kullanılması ve diğerlerinin dışarıda bırakılması, üretim hatalarından olabildiğince arınmış, konuşma örneği alınmasında önemlidir. Resimlerin açık ve net, taşıyıcı cümlenin basit olması, küçük çocukların bile bu testi kolayca yapabilmesini ve hecelerini tekrarına göre çok daha doğal konuşmaya yakın bir örnek alınmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca okuma yazma bilmeyen gruplarla da uygulanabilmektedir.

### *Okuma Metni Alt Testi*

İki kısa, basit, okuması kolay metnin yer aldığı üçüncü alt test okunabileceği gibi terapistin arkasından tekrar da edilebilmektedir. İlk paragrafta, yoğunlukla, patlamalı sesler ve beş nazal ses bulunurken, ikincisinde hiç nazal ses yoktur ve sürtünmeli ve durak sürtünmeli sesler çoğunluktadır. Bu metinler ikinci alt teste göre daha heterojen bir yapıya sahiptir.

### *Nazometre İle İlgili Yapılmış Çalışmalar*

Önceki bölümlerde özetlendiği gibi velofarengeal kapanmanın değerlendirilmesi çok çeşitli yollarla yapılabilir. Hiçbir teknolojik alet kullanılmadan da kapanmaya ilişkin pek çok öngörüle bulunabilir. Ancak yapılan bu öngörülerin bilimsel açıdan dayanaklara ihtiyacı vardır. Özellikle damak yarığı olan bireylerde ameliyat kararları nesnel bilgiyi zorunlu hale getirmektedir. Alanyazında nesnel veriler sağlayan aletlerin kullanımı desteklenmekte ama aynı zamanda bu aletler sürekli olarak sınırlılıkları açısından eleştirilmektedir. Nazometre de bu eleştirilere maruz kalmış, güçlü ve zayıf yönleri pek çok çalışma ile ortaya konmuştur.

Nazalite puanlarının dinleyici algısı ile uyumu, diğer bir deyişle hipernazal olarak algılanan bireyin nazometrik ölçümlerinin de hipernazalite sonucunu vermesi, testin klinik olarak kullanışlılığı açısından önemlidir. Duyarlılık (sensitivity) ve özgüllük (specificity) adı verilen istatistiksel hesaplamalar yapılarak nazometrenin sonuçları çok farklı araştırmacılar tarafından bu anlamda incelenmiştir (Dalston ve ark., 1991; Hardin ve ark., 1992; Dalston ve ark., 1993; Bressmann ve ark., 2000). Duyarlılık, dinleyicilerin hipernazal olarak tanımladıkları vakaların nazometre ile de hipernazal olarak tanımlanıp tanımlanmayacağı, yani gerçek hipernazal konuşması olanları nazometrenin ayırt etme yeteneğine işaret etmektedir. Özgüllük ise normal rezonansa sahip olarak algılanan bireylerin normal olarak ayırtedilmesidir. Testin başarısı doğru pozitif+doğru negatif / doğru pozitif+doğru negatif+birincil hata+ikincil hata hesaplaması ile bulunmaktadır. Nazometre yapılan bu çalışma sonuçlarına göre normal konuşma ile hafiften şiddetliye doğru sınıflandırılmış hipernazaliteyi birbirinden ayırmada ve kesme noktası belirlemede duyarlılık ve özgüllük sonuçları %70'lerde bulunmuştur. Ancak araştırmacılar, sadece şiddetli hipernazalite ve normal rezonansı karşılaştırdıklarında bu sonuçlar %90 civarına

çıkıştır. Bu sonuçlar nazometrenin klinik açıdan oldukça kullanışlı olduğu ve değerlendirmeler sırasında objektif veri sağlaması nedeniyle destekleyici bir alet olarak değerlendirme rutinlerinde kullanılabilmesine işaret etmektedir. Ancak hafif düzeydeki hipernazalite ve normal konuşmayı birbirinden ayırmada yetersiz kalmaktadır. Klinisyenlerin değerlendirmelerini yaparken mutlaka bu durumu göz önünde bulundurmaları tavsiye edilmektedir.

İnvazif olmayan bir yöntem olması nedeniyle oldukça yoğun bir şekilde kullanılan nazometrenin klinik kullanımı ve kullanılırken dikkat edilmesi gereken parametrelerin incelendiği Vallino-Napoli ve Montgomery'nin çalışmalarında (1997) nazometre sonuçlarının algısal değerlendirme sonuçlarıyla örtüşüp örtüşmediğine bakılmıştır. Bunun için katılımcılar algısal değerlendirmelerle dört gruba ayrılmışlardır; normal, tutarsız, hafif ve orta. Bu gruplardan daha sonra standart metinler (Zoo, Rainbow ve Nazal Sentences) kullanılarak veri toplanmış, bunun için Nazometre Model 6200 kullanılmıştır. Standart sapma ve ortalama değerlerinin klinik kullanımda bu dört grubu birbirinden ayırmada etkili olup olmadığı değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına dayanarak nazometrenin hipernazalite ve normal konuşma arasında ayırım yapabildiğini ancak, hipernazalitenin derecesini belirlemede eksik kaldığı rapor edilmiştir.

Nazometre ile ilgili genel tartışma konularından biri de değerlendirmelerde hangi parametrelerin kullanılması gerektiğidir. Kimi araştırmacılar ortalama nazalite değerlerinin, değerlendirme için yeterli olduğunu düşünürken, kimileri standart sapma ve eşik değerlerinin de kullanılması gerektiğini öne sürmüştür (Bressmann ve ark., 2000; Fletcher ve ark., 1986; Kummer, 2008; Vallino-Napoli ve Montgomery, 1997).

Vallino-Napoli ve Montgomery (1997) ayrıca normal ve anormal rezonansı değerlendirmede standart sapma değerlerinden çok, ortalamanın önemli olduğunu ve nazometre ölçümlerinin algısal değerlendirmelerinin yerini tutamayacağını ancak destekleyici olarak kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Nazometrenin nazal emisyonlara oldukça duyarlı olduğunu ve nazal olmayan metinlerde 20 puanın üstünde puan alan olguların risk grubunda olduğunu düşünmüşlerdir. Bu anlamda klinik kullanımda hipernazaliteye en duyarlı metnin de *Zoo Okuma Metni* olduğunu belirtmişlerdir.

Bressmann ve ark. (2000) nazal uzaklığının (nazal ve nazal olmayan konuşma uyarılarının nazalite puanları arasındaki fark) ve nazalite oranının (oral konuşma uyarısı puanının nazala bölünmesi) da değerlendirmelerde kullanılabilmesini düşünmüşlerdir. Bu parametreleri önermenin altında yatan neden hipernazalite arttıkça oral ve nazal konuşma uyarılarının nazalite puanlarının birbirine yaklaşması ve bunun hipernazaliteye ilişkin bilgi vermesidir. Alanyazındaki bu tartışmanın nedeni nazometrenin konuşmacılar arasındaki oldukça değişken sonuçlar vermesidir.

Nazometre güvenilir bir alet olarak kabul edilse de Sweeney (2004) ve Watterson (ve ark., 2005)'in yaptıkları araştırmalar aynı katılımcıdan, aynı konuşma uyarısı ile alınan verilerin 3-5 puan farklılaştığını ortaya koymuştur.

Nazometre çok kullanışlı bir alet olsa da özellikle damak yarığı olan bireylerdeki standart sapmaların oldukça yüksek olması (Vallino-Napoli ve Montgomery,1997), aynı bireyden alınan verilerin ölçümler arasında farklılık



göstermesi, mikrofon hassasiyetinin kimi zaman sorun çıkarması nedeniyle klinisyenler tarafından mikrofonun sıklıkla kontrol edilmesi gerekliliği (Zajac ve ark., 1996) alan yazında oldukça fazla tartışma yaratmıştır. Ancak bu eleştiriler çoğunlukla nazometrenin TM 6200 modeline yöneliktir.

Nazometre sonuçlarının güvenilirliğine ilişkin yapılan çalışmalardan bir diğeri de modeller arasındaki farklardır. Gerek araştırma sonuçlarının kıyaslanması gerekse yeni modellerle birlikte eski norm değerlerinin kullanılıp kullanılmayacağı sorusu nedeniyle modeller arasında karşılaştırmalar yapan çalışmalar ortaya konmuştur. Literatürde belki de nazometrenin güvenilirliği ile ilgili çalışmalar en çok Model 6200 ile ilgili olarak yapılmıştır. Bu modelden sonra çıkan Nasometer TM II, 6400 ve 6200'ün karşılaştırıldığı çalışmalarda ortalama nazalite puanları arasındaki farkın 1-2 puan olduğu bulunmuştur (Kummer, 2005; 2008:391; Watterson et al., 2005). Kummer 6400'ün skorlarının birkaç puan düşük olduğunu iddia ederken, Watterson'ın puanların birkaç puan daha yüksek olduğunu iddia etmiştir. Bu farklılığın gerçekten cihazlar arasındaki farklılıktan mı yoksa biraz önce bahsettiğimiz cihazın aynı kişide bile kimi zaman farklı sonuçlar vermesi ile mi ilgili olduğu açık değildir. Ancak Kummer bu çok az farklılığın ne klinik ne de algısal olarak farklılık yaratmadığını dolayısıyla, yeni normların kullanılabileceğini iddia etmiştir.

En son model olan the Nasometer TM II, 6450, 2010 yılında ortaya çıkmıştır. Bu son modele ilişkin henüz herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Nazometre puanlarına etki ettiği düşünülen bir diğer değişkenin de katılımcının yüksek sesle konuşması olduğu düşünülmüştür. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar, sesin yüksekliğinin nazal skorlar üzerinde ispatlanmış bir etkisinin olmadığını göstermiştir (Watterson, York, ve McFarlane, 1994).

Damak yarığı ve velofarengal yetmezlik çocuklarda sesletim sorunlarına yol açabilmektedir. Peki yanlış olarak sesletilen bu seslere rağmen nazometre uygulanarak, konuşma bozukluğu olmayan gruptan elde edilen normlarla karşılaştırılabilir mi? Nandurkar 2002de yaptığı çalışmada bu soruya cevap aramıştır. Çalışmada farklı sesletim yeri ve biçimi olan ünsüzler aynı ünlü ile (/a/) tek heceli bir sözcük oluşturacak şekilde bir araya getirilmiş ve nazometrik ölçümler yapılmıştır. Nazometrenin daha çok ünlü seslerden etkilendiği ve çoğu çalışmanın buna odaklandığı alanyazında ünsüzlere ilişkin olarak yapılan çalışma oldukça azdır. Nandurkar sesletim yeri ve biçimi farklı olan ve üç farklı kategorideki konuşma seslerinin (sürtünmeli, durak ve durak sürtünmeli) nazalite puanlarını etkilediğini bulmuştur. Bu sonuç damak yarığı olan vakaların değerlendirilmeler sırasında yaptıkları yanlış artikülasyonların değerlendirme sonuçlarını etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

### ***Nazometrik Ölçümlerin Yorumlanması***

Farklı fonemlere göre bakıldığında nazometer düşük ve yüksek basınçlı seslere göre farklı sonuçlar vermemektedir (Watterson ve ark., 1998). Ancak fonemin ötümlü ya da ötümsüz olması sonuçları etkilemektedir. Ötümsüz fonemler örneğin /s/ veya /ʃ/ uzatılarak sesletildiğinde ekranda hiçbir görüntü oluşmayacak ve ortalaması 0 çıkacaktır. Ancak /z/ sesletilmeye başlandığında ekranda

nasogram belirecektir. Aynı durum patlamalı durak yada durak sürtünmeli sesler için de geçerlidir ancak, bu sesleri sürtünmeli seslerdeki gibi uzatarak sesletmek mümkün olmadığı için tespiti kolay değildir.

Ünlü sesler de uzatılarak sesletildiğinde diğer ötümlü ünsüzler gibi davranmakta ve ekranda nasogram belirlenmektedir. Nazalite miktarı ünlüye göre değişim göstermektedir. Örneğin /i/ sesi uzatılarak sesletildiğinde /a/ sesine göre %10 civarında farklılık gözlenmektedir (Lewis ve ark., 2000; Kummer, 2008).

Velofarengal portun tamamen kapalı olmasına rağmen neden ekranda nazalite görüldüğü, bu durumun neden ötümlülük, ötümsüzlük veya ünlülere göre farklılık gösterdiğini tespit etmek amacıyla alan yazında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kay Elemetrics 1994 yılında nazal olmayan metinlerde bile nazalite skorunun sıfır olmamasını şöyle açıklamıştır. Nazometrenin başlığında oral ve nazal bölümü ayıran, burnun hemen altına yerleştirilen bir plaka ve bu plakanın altında ve üstünde plakaya bağlı iki mikrofon bulunmaktadır. Kay Elemetrics sonuçlarının sıfır olmamasının nedeni olarak oral kaviteden çıkan akustik enerjinin, plakayı geçerek nazal bölümdeki mikrofonu ulaştığı ve sonuçları etkilediğini düşünmüşlerdir. Yapılan çalışmalar bu görüşün doğru olmadığını ortaya koymuştur. Ortaya çıkan nazalite puanının oral akustik enerji olmadığını göstermek için, nazal akustik enerjiyi, burun tıkama yoluyla (nares occluded) engellemişler ve sonuçlarının değişip değişmediğine bakmışlardır (Gildersleeve-Neumann ve Dalston, 2001). Araştırmacılar eğer oral metinlerde bile nazalite puanlarının sıfır olmamasının nedeni, plakayı geçip nazal mikrofonu gelen oral akustik enerji ise burun tıkanmasının bu sonuçları değiştirmeyeceğini ancak sonuçlarda bir farklılık olursa bunun nedeninin nazal kaviteden gelen akustik enerji olacağını iddia etmişlerdir. Eğer sonuçların sıfır olmaması damaktan bir şekilde nazal kaviteye transfer olan akustik enerji ise damak yarığı olan vakalarda bu durumun nasıl bir etkisi olabilir. Örneğin kemik dokusunun tamamlanmamış olması yada yumuşak dokunun azalmış olması velofarengal kapanma tam olarak gerçekleşse dahi sonuçları etkileyip, hipernazaliteye neden olabilir mi? Altmış normal katılımcı ile yapılan bu çalışma sonucunda naresleri kapatılan katılımcıların nazalite puanlarının düştüğü, dolayısıyla sonucun sıfır olmamasının nedeninin çoğunlukla nazal kaviteye transfer olan akustik enerji olduğu düşünülmüştür. Kummer (2008) bu durumu kısaca sert damağı duvara, yumuşak damağı ise bir perdeye benzeterek açıklamıştır. Nasıl bir ses enerjisi duvarı yada perdeyi geçip diğer tarafa ulaşabiliyorsa, rezonatörlere gelen akustik enerji de sert veya yumuşak damağı geçerek nazal kaviteye ulaşabilmektedir.

### **Alanyazında Nazometre İle İlgili Yapılan Norm Çalışmaları**

**Akustik ve aerodinamik aletler içinde en sık kullanılan sistem nazometredir (Brunnegard&Doorn, 2009) ve İngilizce, Fransızca, Flamanca, Macarca, İspanyolca, Fince, Japonca, Kantonca ve Tai dillerinde normatif nazalite değerleri araştırılmıştır. Çizelge 1’de bu çalışmalar özetlenmiştir.**

Farklı dillerinin kendi normlarını belirlemek için yaptıkları çalışmalar dışında cinsiyet (Van Lierde ve ark., 2001; Prathanee ve ark., 2003), aksan (Seaver ve ark., 1991; Leeper ve ark., 1992; Nichols, 1999; Van Lierde ve ark., 2001), yaş (Haapanen, 1991; Van Lierde ve ark., 2003; Hirschberg ve ark., 2006), farklı

engel grupları veya fonetik çevre (nazal seslerin oranı veya yüksek ünlü gibi) (Watterson ve ark., 1996; Lewis ve ark., 2000) gibi değişkenlerin nazometrik değerler üzerindeki etkisi de incelenmiştir.

### ***Yaş Değişkeni İle İlgili Yapılan Alanyazın Çalışmaları***

Alanyazındaki norm çalışmaları incelendiğinde araştırmaların çoğunlukla yaş değişkenine ilişkin çelişkili sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. Kimi araştırmacılar yaşın nazalite üzerinde etkili olduğunu iddia ederken kimileri tam tersi bulgular ortaya koymuştur.

Bu çalışmalardan bir tanesi Doorn ve Purcell (1998) tarafından 4-9 yaş aralığındaki 245 katılımcı ile yapılan çalışmadır. Bu çalışmanın sonucunda yaşın nazometrik değerler üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur.

Brunnegard ve Doorn (2009) tarafından yapılan norm çalışmasında üç yaş grubundan veri toplanmıştır. 4-5, 6-7 ve 9-11 yaş gruplarından oluşan çalışmada da genel olarak yaşlar arasında fark olmadığı ancak nazal metninde küçük yaş grubu ile diğer grup arasında fark bulunduğunu belirtmişlerdir.

Prathanee ve arkadaşları 2003 yılında yaptıkları çalışmada Brunnegard ve Doorn'un çalışmalarına benzer sonuçlar bulmuşlar ve yaş arttıkça nazalite puanlarında da artış gözlendiğini ifade etmişlerdir.

Yaş değişkeninin etkisine bakıldığı bir diğer çalışmada (Nichols, 1999) nazal olmayan seslerden oluşan konuşma metinlerinde yaş arasında fark bulunmuş, nazal seslerin yer aldığı uyaranlarda fark gözlenmemiştir. İstatistiksel fark sadece küçük yaş grubundaki çocuklarla (6-8), yetişkin grup (20-40) arasında çıkmıştır. Üç yaş grubundan oluşan çalışmada (11-13) yaş grubunun küçük yaş grubuyla arasında herhangi bir fark bulunamamıştır. Çalışmada ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu ancak klinik anlamında bu farklılığın bir anlamının olmadığı ifade edilmiştir.

Öte yandan Haapanen (1991) yetişkinlerin daha düşük nazalitelere olduğunu iddia ederken Hirschberg ve arkadaşları (2006) tam tersi sonuçları bulmuşlardır.

Bu çelişkilerinin temel nedeni yapılan çalışmalardaki yaş gruplarının genellikle kısıtlı yaş aralığı veya katılımcı ile yapılmasıdır. Nazalite değerlerinin yaş değişkeninden etkilendiği genellikle, çocuklarla yetişkinleri karşılaştıran çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ancak çocuk gruplarının, kendi aralarında, yaş değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığı çok az araştırmada incelenmiştir.

Çizelge 1. Alan yazında nazometre ile yapılmış bazı çalışmalarla ilgili genel bilgiler.

	<b>Cinsiyet</b>		<b>Yaş aralığı</b>	<b>Dil</b>	<b>Nazalite puanı</b>			<b>Nazal fonem oranı</b>	
	<b>K</b>	<b>E</b>			<b>N+O</b>	<b>Nazal</b>	<b>Oral</b>	<b>N+O</b>	<b>Nazal</b>
Anderson, 1996	40	-	21-43	İspanyolca	36.0	62.0	21.9	18	49.1
Sweeney ve ark., 2004	36	34	4-13	İngilizce	26.0	51.0	14.0/16.0	11	55
van Doorn ve Purcell, 1998	123	122	4-9	İngilizce	-	59.6	13.1	-	31
Whitehill, 2000	141	-	18-33	Kantonca	35.46	55.67	1.79/13.68	Bilinmeyen	
Mishima ve ark., 2008	37	31	23 (ort yaş)	Japonca	-	-	10.3/15.6	Bilinmeyen	
Van Lierde ve ark., 2003	45	46	7-13 / 19-27	Fince	31.9	51.6	11.3	11.7	57
Hirschberg ve ark., 2006		75	5-7 / 20-25	Macarca	31.7	50.7	11.0	25	33
Nichols, 1999	79	73	6-40	İspanyolca	-	55.28	17.02	-	20
Prathanee ve ark., 2003		188	6-13	Thaice	35.6	51.0	14.3	16	48
Brunnegard ve Doorn, 2009	128	92	6-11	İsveççe	29.5	56.5	12.7	12.9	26.8
Tachimura ve ark., 2000	50	50	19-35	Japonca	-	-	9,1	-	-
Heijden ve ark., 2011	55	63	4-6	Hollandaca	27	-	11/13	11.6	-

### ***Cinsiyet Değişkeni İle İlgili Yapılan Alanyazın Çalışmaları***

Nazometrik ölçümlere etki ettiği düşünülen ve alan yazında çelişkili bulguların ortaya konduğu değişkenlerden biri de cinsiyettir. Yapılan norm çalışmalarının büyük bir çoğunluğunu cinsiyet değişkenini ayrıntılı olarak incelemiş ve sonuçlarını birbirleriyle karşılaştırmışlardır.

Fletcher tarafından 1978’de yapılan çalışmada erkeklerin kadınlara oranla daha nazal olduğu bulunmuş olsa da bu sonuç daha sonra diğer araştırmacılar tarafından destek görmemiştir. Hutchinson ve arkadaşları (1978) tarafından yapılan çalışmada istatistiksel açıdan cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuş ancak, kadınların nazalite puanlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Kadınların erkeklere göre daha nazal olarak bulunduğu bir diğer çalışmada Seaver (1991) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada kadınlar 2-3 puan daha fazla nazalite puanları elde etmişlerdir.

Van Lierde ve ark., 2001’de 30 kadın, 28 erkek katılımcı ile yaptıkları çalışma ile bu bulguları destekleyen sonuçlar ortaya koymuşlar ve kadınların erkeklerden daha yüksek nazalite puanları olduğunu belirtmişlerdir. Bu cinsiyet farkı sadece oronazal ve nazal metinlerde bulunmuş, oral konuşma uyaranlarında farklılığa rastlanmamıştır. Bu farklılığın nedeni olarak da velofarengal portun açılıp kapanması ile ilgili motor farklılığın rol oynadığını düşünmüşlerdir. Prathanee ve arkadaşları (2003) ise cinsiyet farkı bulmakla birlikte bu farklılığın sadece oral metinlerde ortaya çıktığını bulmuşlardır.

Zajac ve arkadaşları (1996) yaptığı çalışmalarında cinsiyet farklılığının neden kaynaklanabileceğini açıklamaya çalışmışlardır. Araştırmacılar, kadınların temel frekansının yüksek olması ve harmoniklerin geniş alana yayılmasının nazalite puanlarını etkilemiş olabileceğini düşünerek desenledikleri çalışma sonucunda frekans ve nazalite arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır.

Nichols 1999’da yaptığı çalışmasında %1 gibi küçük bir farkla da olsa kadınların daha nazal olarak bulunduğunu belirtmiştir.

Japonca ile yapılan bir çalışmada (Tachimura ve ark., 2000) cinsiyetler arasında fark bulunmazken, Mishima ve arkadaşları (2008) cinsiyetler arasında anlamlı fark bulmuşlardır. Ancak Mishima ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma Japonya’nın farklı bölgelerinden aksanlarla yapılmış ve cinsiyet ile ilgili karşılaştırmalara olanak sağlayacak sayıda katılımcı içermemektedir. Örneğin Shikoku bölgesinden katılımcıların karşılaştırıldığı çalışmada 6 kadın katılımcı ile 5 erkek bulunmaktadır.

Cinsiyet ile ilgili çalışmalarda da yaş değişkeninde olduğu gibi oldukça çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Yukarıda anlatılan cinsiyet farklılığının ortaya konulduğu araştırmaların tersine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamayan çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Litzaw ve Dalston (1992) ile Kavanagh ve arkadaşları (1994) yetişkinlerde cinsiyet değişkeni açısından farklılık olmadığını ifade etmişlerdir (akt. Doorn ve Purcell, 1998).

Doorn ve Purcell (1998) tarafından 123 kız, 122 erkek katılımcı ile yapılan çalışmada da cinsiyetler arası farka rastlanmamıştır.

Sweeney ve arkadaşlarının (2004) 4,11-13 yaş aralığındaki 36 kız ve 34 erkek katılımcı ile yaptığı çalışmada aynı şekilde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Cinsiyet farklılığı gözlenmeyen bir diğer çalışmada Brunnegard ve Doorn (2009) tarafından 104 kız, 71 erkek katılımcı ile yapılmıştır.

Zajac ve arkadaşları (1996) aynı çalışmada cinsiyete dair elde edilen farklı sonuçlarının nedenine dair de bir takım varsayımlarda bulunmuşlardır. Araştırmacılar mikrofon duyarlılıklarındaki çok küçük farkların bile cinsiyete dair farklı sonuçların bulunmasını etkilemiş olabileceğini düşünmüş ve buna yönelik olarak da ikinci bir çalışma desenlemişlerdir. Bu çalışma sonucu mikrofonların hassasiyetinin veri toplanması sürecinde çok önemli olduğunu ve bunların çalışma sonucunu etkilemiş olabileceğini ifade etmişlerdir.

### ***Aksan ve Dil Değişkenleri İle İlgili Yapılan Alanyazın Çalışmaları***

Cinsiyet ve yaş değişkenleri dışında nazalite puanlarına etki edeceği düşünülerek araştırılan bir diğer değişken ise aksandır. Aynı konuşma uyarıları kullanılarak yapılan bu aksan çalışmalarında farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni yüksek dil pozisyonu veya nazal seslerden nazal olmayanlara geçme sürecindeki velofarengal kapanma süresidir. Bu çalışmalarda aynı konuşma uyarılarının kullanılması gerekliliği nedeniyle bu çalışmalar en sık olarak İngilizcede yapılmıştır. Genellikle “Zoo Okuma Metni”, “Rainbow” ve “Nazal Cümleler” kullanılarak yapılan çalışmalarda nazalite sonuçlarının değişip değişmediği araştırılmıştır.

Seaver ve ark. (1991) Kuzey Amerika ve Mid-Atlantic bölgenin nazometre sonuçlarını aksan açısından değerlendirmiş ve tüm metinlerde Kuzey Amerika'nın sonuçlarının daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Amerika dışında Kanada, Avusturalya, İrlanda gibi İngilizce konuşulan diğer ülkelerde de nazometrik araştırmalar yapılmış ve nazalite sonuçları karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda aksanın genel olarak nazometrik değerleri etkilediği bulunmuştur (Doorn ve Purcell, 1998; Kavanagh, 1994; Sweeney ve ark., 2004).

Nichols (1999) Meksika'nın farklı şehirlerinden katılımcılarla yaptığı çalışmada, aksan farklılıklarının nazalite puanlarını etkilediğini bulurken, Brunnegard ve Doorn (2009) İsveç'te yaptıkları çalışmalarında aksanın etkisine rastlamamışlardır. Aksan etkisinin görülmediği ikinci çalışma Japonya'nın üç farklı bölgesinde yapılmıştır. Çalışmada bu bölgelerden elde edilen sonuçların istatistiksel olarak farklılaşmadığı belirtilmiştir (Mishima ve ark., 2008).

Van Lierde ve ark., 2001 yaptıkları çalışmada sadece aksanla ilgili değil diller arası bir karşılaştırma da yapmışlardır. Çalışmalarının sonucunda nazalite skorlarının farklı dillere ve aksanlara duyarlı olduğunu bulmuşlar. İngilizce ve İspanyolca konuşanların Fince konuşanlara göre daha nazal olduklarını belirtmişlerdir. Kuzey Hollanda ve Fince arasında fark bulamamışlardır.

### ***Türkiye’de Nazometre ile Yapılan Norm Çalışmaları***

Türkiye’de nazometre ile yapılan ilk norm çalışması 2010 yılında Aksu tarafından yapılmıştır. Bu çalışma 8-11 yaşları arasında 57’si kız, 72’si erkek olmak üzere toplam 129 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sibilantların yoğun olarak kullanıldığı, ancak, hiç nazal sesin olmadığı “Sabah Sürprizi”; %17’si nazal seslerden oluşan “Gökkuşuğu” adında iki okuma metni ile %58’i nazal seslerden oluşan “Nazal Cümleler” kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yaşın “Gökkuşuğu” ve “Nazal Cümleler” metinlerinin nazalite puanları üzerinde etkisi olduğu ancak, “Sabah Sürprizi” metninin nazalite puanlarının yaşa göre farklılaşmadığı bulunmuştur. Aksu (2010) çalışmasında cinsiyet değişkeninin nazalite puanları üzerindeki etkisine bakmış ve “Sabah Sürprizi” metni üzerinde .05 düzeyinde anlamlı farklılık bulmuştur. Ancak diğer iki metnin cinsiyete göre farklılık göstermediğini belirtmiştir.

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu bölümde araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama aracı ve veri analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

### **Araştırma Modeli**

Herhangi bir dil ve konuşma sorunu olmayan katılımcıların nazalite normları “Nazometrik Değerlendirme Aracı” (NADA) uygulanarak belirlenmiştir.

Çalışmanın bağımsız değişkeni üç alt testten oluşan NADA’dır. Bağımlı değişkeni ise nazometre aracının yaptığı ölçüm sonucunda ortaya çıkan nazalite puanıdır.

Çalışma Osmangazi Üniversitesi Etik Kurul Onay’ı alınarak yapılmıştır.

### **Araştırmanın Katılımcıları**

Bu araştırmanın katılımcılarını yaşları 4-18 arasında değişen konuşma bozukluğu olmayan ve damak yarığı olan toplam 280 birey oluşturmaktadır. Konuşma bozukluğu olmayan katılımcıların sayısı 240, damak yarığı olanların ise 40’tir. Özgüllük ve duyarlılık testleri için damak yarığı olan grup ile konuşma bozukluğu olmayan grup değerleri bir arada kullanılırken, norm değerleri ve istatistikleri için sadece 240 konuşma bozukluğu olmayan katılımcı puanları kullanılmıştır.

### ***Konuşma Bozukluğu Olmayan Grup***

Bu çalışmanın amacı vakalarda, velofarengeal kapanma sorunlarını tespit etmek için kullanılacak bir nazometrik değerlendirme aracı geliştirmek ve norm değerleri saptamaktır. Bu amaç için herhangi bir nörolojik, psikolojik veya dil ve konuşma sorunu olmayan 240 katılımcı seçilmiştir. Çizelge 2’de konuşma bozukluğu olmayan ve çalışmaya dahil edilen katılımcıların cinsiyet ve yaş dağılımları yer almaktadır.

Her birinden 80 katılımcı olmak üzere üç yaş grubundan veri toplanmıştır. Bu gruplar:

Birinci Grup: Okul öncesi dönem (4-7 yaş arası)

İkinci Grup: Okul dönemi (8-12)

Üçüncü Grup: Ergen (13-18)

Hipernazaliteye olabildiğince erken müdahale edilebilmesi için ikincil ameliyatların yapılma yaşı giderek küçülmektedir. Bu nedenle yaş grupları oluşturulurken alt grup sınırı dört yaşa kadar düşürülmüştür.

Bozukluğu olmayan grup için katılımcılar Eskişehir’deki kreş, anaokulu, ilk ve orta öğretim okullarından seçilmiştir. Çalışmanın yapıldığı okullar İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından izin verilen okullardır. Okullardaki sınıflar kura ile belirlenmiş ve çalışmanın katılımcılarını çocuklar oluşturduğu için kura ile belirlenen bu çocukların ailelerine okul vasıtası ile bilgilendirme ve izin belgeleri gönderilmiştir (“Aile Bilgilendirme ve İzin Formu”) (Ek 1). Ayrıca yaş ve aksan değişkenlerinin bilgisini almak için “Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu” (Ek 2), çocukların genel sağlık durumları ile ilgili bilgi edinmek için “Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu” (Ek 3) hazırlanarak izin formları ile beraber ailelere gönderilmiştir. Sadece çalışmaya katılmayı kabul eden ailelerin çocukları ile uygulama yapılmıştır.



Çizelge 2. Konuşma bozukluğu olmayan grubun cinsiyet ve yaş dağılımları (N=240)

Değişken	n	%	Ort.	Yaş aralığı	SS
Yaş					
4-7	80	33,3	5,10	4,00-7,11	1,00
8-12	80	33,3	10,07	8,00-12,10	1,06
13-18	80	33,3	15,04	13,01-18,09	1,07
Cinsiyet					
E	122	50,8			
K	118	49,2			

### *Konuşma Bozukluğu Olmayan Grubun Katılımcı Ölçütleri*

- 1) Araştırmaya motor, bilişsel, sosyal ve psikolojik gelişimlerinde herhangi bir sorunu olmayan katılımcılar dahil edilmiştir. “Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu” ile ailelerden çocuklarının motor, bilişsel, sosyal ve psikolojik gelişimlerine yönelik bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler öğretmenin çocukla ilgili görüşleriyle birleştirilerek, çocuğun bu alanlarda herhangi bir sorununun olmadığı doğrulandıktan sonra çalışmaya dahil edilmiştir. Aile çocuğu ile ilgili rapor istediğinde yapılan değerlendirmenin sonuçları rapor ile bildirilmiştir. Rapordaki çocukla ilgili bilgiler, geri dönüt ve öneriler sadece ailelerle paylaşılmış ve ailelere eğer gerekli görürlerse, bu bilgileri öğretmen ile de paylaşabilecekleri belirtilmiştir.
- 2) Katılımcılara öncelikle SST (Sesletim Sesbilgisi Testi) (Topbaş, 2005) uygulanarak, sesletim bozukluğu olmayan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir.
- 3) Aileye gönderilen “Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu”nda çocuğun işitme sorunu olup olmadığı, ne kadar sıklıkla orta kulak iltihabı geçirdiği sorulmuştur. Çok sık otit geçiren çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır.
- 4) Dil ve konuşma gelişimini etkileyebilecek herhangi bir ameliyat geçirmemiş olma bir diğer kriterdir. Örneğin adeneodektomi velofarengal kapanmaya etki edebilmektedir. Bu nedenle ailelere çocuklarının herhangi bir ameliyat geçirip geçirmediği sorulmuş ve adeneodektomi ameliyatı geçirmiş olan olguların verileri “normal” verilerine dahil edilmemiştir.
- 5) Aksan değişkenini kontrol altına almak için Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu incelenmiş ve sadece anadili Türkçe olan, Eskişehir ve çevre illerde büyümüş katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir.

Konuşma bozukluğu olmayan grubun katılımcı ölçütleri gözönünde bulundurularak 375 kişiden 135’i elenmiştir. 135 kişinin 23’ü adenoidektomi, 29’u üst solunum yolu enfeksiyonu, 83’ü ise çeşitli konuşma bozuklukları nedeniyle çalışma dışında bırakılmıştır.

### *Damak Yarığı olan Grup*

Damak yarığı olan grubun yaş ve cinsiyet dağılımları Çizelge 3’te yer almaktadır. Çalışmanın damak yarığı olan katılımcıları değerlendirilirken, SST (İşitsel Ayırt

Etme ve Sesletim Alt Testi), Yarık Dudak Damak Değerlendirme Formu (Ek 4) ve nazometre kullanılmıştır. Ayrıca oral motor muayene ve informal gözlem sonuçları da kayıt altına alınmıştır.

Çizelge 3. Damak yarığı olan grubun yaş ve cinsiyet değişkenlerine ilişkin yüzdeleri (N=40)

Değişken	n	%	Ort.	Yaş aralığı	SS
Yaş					
4-7	23	57,5	5,09	4,01-7,11	1,03
8-12	13	32,5	10,06	8,07-12,08	1,04
13-18	4	10	15,02	13,09-17,08	1,09
Cinsiyet					
E	23	57,5			
K	17	42,5			

#### *Damak Yarığı olan Grubun Katılımcı Ölçütleri*

1. Damak yarığı olan çocuklar değerlendirilmeden önce ailelerine, yapılacak olan değerlendirme ve bunun amacı anlatılmış ve çalışmaya katılmayı isterlerse gerekli izin formlarını imzalayabilecekleri belirtilmiştir. İzin vermeyen ailelerin çocukları çalışmaya dahil edilmemiştir.
2. Damak yarığı olan katılımcılar da herhangi bir konuşma bozukluğu olmayan gruptakiler gibi 4-18 yaş aralığından seçilmiştir. Velofarengal yetmezliğe yönelik olarak yapılan sekonder ameliyatlara zamanlaması giderek daha erken yaşlara çekilmektedir. Böylelikle hem sesletim terapileri için var olan anatomik bozukluk ortadan kaldırılarak bu süreç daha kolay hale getirilmekte, hem de çocuğun velofarengal yetmezlikten kaynaklanan sorunları (nazal regürjitasyon, rezonans bozuklukları, olası ses patalojileri gibi) daha erken yaşlarda ortadan kaldırılmaktadır.
3. Damak yarığı bazı sendromlarla, zihin engeli veya işitme sorunları ile ortaya çıkabilmektedir (Kuehn ve Henne, 2003). Böyle bir durumda bireylerde bir takım dil bozuklukları da ortaya çıkabilmektedir. Çalışmanın ikinci ve üçüncü alt testlerinde katılımcılardan tekrarlaması ya da okuması istenen cümle ve paragraflar bulunmaktadır. Dil bozuklukları olan vakaların bu görevleri yerine getirmekte zorlanabileceği düşünülerek herhangi bir sendromu, zihin engeli veya işitme engeli (orta ve şiddeti derecede işitme kaybı) olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.
4. Nazometre uygulaması grip ya da ağlama gibi çeşitli nedenlerle **nazal** sekresyonu artmış olan vakalarda yanlış sonuçlar verebilmektedir. Normal rezonansı olan kişilerde nazal sekresyonun artması hiponazalite gibi görünebileceğinden bu vakalar çalışma dışında bırakılmıştır.
5. Bu çalışma velofarengal kapanma sorunlarından kaynaklanan hipernazalite veya çeşitli deformasyonların neden olabileceği hiponazalite gibi rezonans problemlerinin tanınması sürecine yardımcı bir araç geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Bu nedenle izole dudak yarıklıkları genellikle konuşmaya ilişkin (artikülasyon veya rezonans) bozukluklara neden olmadığı için çalışmaya dahil edilmemiştir.

Dudak damak yarıklığı (DDY) olan grup Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezine (DİLKOM) yönlendirilmiş olan vakalar ile Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi bölümünde yapılan arşiv taraması sonucunda ulaşılan vakalardan oluşmaktadır.

Hastanedeki arşiv taraması sonucunda 4-18 yaş aralığında, damak yarığı olan 104 vakanın telefon ve adres bilgilerine ulaşılmıştır. Bu vakalara telefon veya mektupla ulaşılmaya çalışılmış, 60'ına ulaşmak mümkün olmamıştır ya da değerlendirmelere gelmeyi kabul etmemişlerdir. Dilkom'a başvuran 7 vaka ile birlikte toplam 51 kişi değerlendirilmiş ve damak yarığı katılımcı ölçütlerine uyan 40 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. 11 vakanın 3'ü sendrom teşhisi veya şüphesi nedeniyle çalışma dışında kalırken, 7 vaka dil gelişim geriliği veya uyum sağlayamama nedenleriyle çalışmaya katılamamıştır. 1 vaka ise nazometrik kayıtlarında yapılan hata nedeniyle çıkarılmıştır.

## **Veri Toplama Aracı**

### ***Ölçüm Aracı: Nazometre II 6450***

Çalışmada veri toplamak için nazometrenin en son versiyonu olan Nazometre II 6450 kullanılmıştır. Diğer versiyonlarına göre sadece PC ile değil dizüstü bilgisayarlarla da kullanılabilen Nazometre II 6450, harici bir modül, iki mikrofon ve nazal/oral akustik enerji ayıran plakanın bulunduğu başlıktan oluşmaktadır. Ayrıca gelen akustik enerjiyi çözümlenecek yazılım programı bulunmaktadır.

Başlığın takılmasından sonra, uygulama yapılan bireyin konuşmaya başlaması ile kayıt işlemi de başlamaktadır. Nazal enerjinin toplam nazal ve oral enerjiye bölünüp, yüz ile çarpılarak nazalite puanının hesaplanmasına olanak tanıyan yazılım programı, hesapladığı nazalite puanını, ekranın alt tarafında gerçek zamanlı olarak göstermektedir. Aynı anda nasogram (contour display modu) görüntüsü de ekranda yer almaktadır. Nasogramda yatay eksen zamanı, dikey eksen ise nazalite oranını temsil etmektedir (Kay Pentax Nazometre Manuel, 2008). Bu grafiğin içi doldurulabileceği gibi, bar grafik haline de dönüştürülebilir.

Nazometre, konuşma uyarısının kaydı bitip analiz aşamasına geçildiğinde sonuçları aşağıdaki parametrelerle ortaya koymaktadır:

*Ortalama (Mean):* Tekrar edilmesi ya da okunması istenilen konuşma uyarının (hece, cümle veya paragraf) ortalama nazalite yüzdesi

*En Düşük (Min):* Tekrar edilmesi ya da okunması istenilen konuşma uyarını (hece, cümle veya paragraf) içindeki en düşük nazalite skoru

*En Yüksek (Max):* Tekrar edilmesi ya da okunması istenilen konuşma uyarını (hece, cümle veya paragraf) içindeki en yüksek nazalite skoru

*Eşik (Threshold):* Beklenen en yüksek veya düşük nazalite puanı (nazal veya nazal olmayan konuşma uyarısına göre yüksek ya da düşük olması değişmektedir)

*Üst % (Above):* Ölçülen nazalite miktarının, referans alınan orana göre (eşik değeri) ne kadar yüksek olduğu

*Alt % (Below):* Ölçülen nazalite miktarının, referans alınan orana göre (eşik değeri) ne kadar düşük olduğu

Değerlendirme için ortalama ya da eşik değerleri sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak daha ayrıntılı bilgiler için “numeric results” bölümünden 8 milisaniyede bir gözlenen nazalite miktarı da ayrıca incelenebilmektedir.

Nazometre bilinen hiçbir olumsuz etkisi olmayan, çok küçük yaşlardaki çocuklarla bile uygulanabilen, invazif olmayan bir ölçüm aracıdır. Ancak var olan özelliklerinin işlevsel olarak kullanılması için konuşma uyarılarına ve norm çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Aşağıda bu tezin kapsamında kullanılan konuşma uyarıları ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.

### ***Konuşma Uyarısı: NADA***

Konuşma uyarısı olarak kullanılan NADA üç alt testten oluşmaktadır.

1. *Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi:* Bu alt testte, 14 ünsüz-ünlü (CV) yapısındaki hece yer almaktadır. Bu heceler, basınç duyarlı ünsüzler (/p/, /t/, /k/, /s/ /ʃ/) ve nazal ünsüzlerle (/m/, /n/), yüksek (/i/) ve alçak ünlülerin (/a/) kombine edilmesi yoluyla oluşturulmuştur. Bu alt testin genel amacı, sesletim bozukluğu olan vakalarla kullanılabilen ve seslerin sadece ünlülerle izole olarak değerlendirilebileceği uyarılar sağlamaktır. Ayrıca fonem spesifik nazal emisyon gibi bir sorun karşısında daha ayrıntılı ve kesin bilgi edinilebilmesine olanak tanımaktadır. Heceler dışında, velofarengeal kapanmanın sürdürülmesi ile ilgili bilgi sağlayacağı düşünülen uzatılmış sesler bölümü bulunan alt test, iki ünlü (/a/, /i/) ve iki ünsüzden (/m/, /s/) oluşmaktadır.
2. *Resim-İpuçlu Alt Test:* Fonetik olarak homojen olan beş cümle seti şu ölçütlere göre hazırlanmıştır:
  - a. Her cümle setinin bir taşıyıcı sözcük öbeği vardır ve bu sözcük öbeği alttaki resimlerle sırayla eşleştirilerek tam bir cümle oluşturulur.
  - b. Altlarındaki üçer resimle birleştirilen her bir taşıyıcı öbek, iki kez tekrarlanır ve toplamda her cümle seti için altı cümle oluşturulmuş olunur.
  - c. Her cümle seti fonetik olarak belli bir ses grubunu içermektedir: Çift dudaksız patlamalı (/p/, /b/), alveolar patlamalı (/t/, /d/), yumuşak damaksız patlamalı (/k/, /g/), sibilant sürtünmeliler (/s/, /z/) ve nazallar(/m/, /n/).
  - d. Her ses grubunda bu sesler olabildiğince çok tekrar edilmiş ve nazal grup dışındaki cümle setlerinde hiç nazal ses ( /m/, /n/ sesleri) kullanılmamıştır.
  - e. Her cümle setinin olabildiğince yukarıda belirtilen ses grupları tarafından yüklü olmasına dikkat edildiği için örneğin, patlamalı seslerin olduğu cümle setinde sürtünmeli seslerin kullanımından özellikle kaçınılmıştır.

3. *Okuma Metni Alt Testi*: Kısa, okuması kolay, iki okuma metninden oluşmaktadır. Resim ipucu testine göre daha heterojen olsa da nazometrik ölçüm için kullanılan “fonetik olarak dengelenmiş” (balanced) metinlere göre daha homojendirler.
- Park*: Okuma metninin ilki çoğunlukla çift dudaksız patlamalı seslerin (%15,7) yer aldığı “Park” metnidir. Bu metin içinde /f/ ve /v/ dışında hiç sürtünmeli ses kullanılmamıştır. İçinde sadece beş tane nazal ses bulunan bu metinde, velofarengeal kapanma süreleri hakkında bilgi sahibi olma hedeflenmiştir. Buradaki amaç metnin, apraksi tanısına yardımcı olabilecek bir konuşma uyarani sağlamasıdır.
  - Sabah Sürprizi*: Kullanılan diğer metin, içinde hiç nazal ses olmayan, özellikle /s/ ve /z/ seslerin (%17) yoğunluklu olarak kullanıldığı “Sabah Sürprizi” metnidir. Bu metin hipernazalitesi olan vakaların tanısına yardımcı olması amacıyla hazırlanmış, daha önce Aksu’nun (2010) çalışmasında kullandığı metinlerden biridir. Ancak “Sabah Sürprizi” bu çalışma için kısaltılmış ve 90 heceye indirilerek kullanılmıştır.

Çizelge 4’de ikinci ve üçüncü alt testteki, fonetik olarak dengelenmiş (balanced) konuşma uyarılarının fonem dağılım yüzdeleri verilmiştir. Bu çizelge incelenirse, örneğin, ikinci alt testte yer alan /p, b/ seslerinin yoğunluklu olarak yer aldığı cümlelerde, hiç nazal ses kullanılmadığı gibi, sürtünmeli ya da durak sürtünmeli seslerin de olmadığı fark edilecektir. Aynı şekilde /s, z/ seslerin kullanıldığı cümlelerde, diğer sürtünmeli (/ʃ, ʒ/) sesler yer almamaktadır. Bunun amacı hem cümleleri olabildiğince SNAP-R Test’e benzer bir şekilde hazırlamak, hem de ileride testin uygulanabileceği artikülasyon bozukluğu olan vakalar için fonetik açıdan karmaşık olmayan uyarılar sunmaktır.

Çizelge 4: İkinci ve üçüncü alt testteki fonemlerin dağılım yüzdeleri

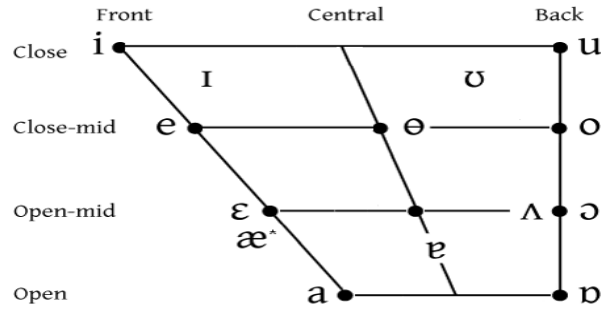
	Top hece	p-b %	t-d %	k-g %	f-v %	s-z %	ʃ-ʒ %	tʃ-dʒ %	n-m %	Diğer %	Ünlü %
Çift dudaksız	11	36,7	-	1	-	-	-	-	-	16,7	36,7
Dişardı Eşiği	11	4	36	4	-	-	-	-	-	12	44
Y. Damaksız	15	3,4	3,4	27,6	-	-	-	-	-	13,8	51,7
Sibilant	18	-	2,4	9,8	-	43,9	-	-	-	-	43,9
Nazal	19	-	-	2,5	-	-	-	-	%35	15	47,5
Park	70	15,7	10,5	10,5	1,2	-	-	-	%2,9	18,6	40,7
S. Sürprizi	90	4,5	5,8	3,1	1,8	17	0,9	2,7	-	22,9	41,3

Bazı fonem gruplarına ağırlık verilen, bazılarının ise hiç olmadığı bu cümlelerde akıcı ve kayıcı seslerin kullanımından kaçınılmamıştır, çünkü velofarengeal yetmezlikten kaynaklanan konuşma bozuklukları çoğunlukla basınç duyarlı sesleri etkilemektedir. Diğer bir deyişle sonarant sesler (ünlüler, nazal sesler, akıcı ve kayıcı sesler) damak yarığında etkilenen, karakteristik seslerden değildir. Bu

seslerde görülen bozukluklar, yapısal nedenlere bağlı olmayan konuşma sesi bozuklukları (sesletim ve sesbilgisi) ile aynı orandadır.

Çalışmanın ikinci alt testi oluşturulurken ileride yapılacak diller arası karşılaştırmalara olanak tanıyabilmesi açısından, SNAP-R Test'in orijinaline fonetik açıdan olabildiğince sadık kalınmaya çalışılmıştır. Diğer bir deyişle, sözcükler birebir Türkçeye çevrilmemiş, sadece fonetik benzerlik hedeflenmiştir.

Alan yazından elde edinilen bilgiler doğrultusunda sadece nazal seslerden kaçınılmamış, kullanılan ünlü ve ünsüz diğer seslerin ayarlamaları da yapılmıştır. Bunun için IPA'nın (International Phonetic Alphabet) ünlüler için oluşturduğu diyagram kullanılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5: IPA ünlü seslerin sesletim yerleri ve biçimlerine sınıflandırılışı

Bu şekil yardımı ile ünlüler yüksek ve düşük, ön ve arka ünlü olmalarına göre, testin orijinalindeki sesler hedef alınarak düzenlenmiştir. Bu düzenlemeler bazı cümlelerde oldukça uyumlu hale getirilebilmiş, bazılarında ise oldukça zorlanılmıştır. Örneğin, nazal seslerin kullanıldığı (/m,n/) cümlelerde küçük yaş çocuklarının da anlayabileceği, ünlülerin pozisyonları bakımından orijinaline uygun ve hem kullanılan nazal ses sayısının hem de sözcük içinde nazal sesin yer aldığı pozisyonda sözcük bulmak tüm Türkçe sözlük taransa dahi mümkün olmamıştır.

İkinci alt test için geliştirilen cümleler ile bu testin orijinalindeki cümleler Çizelge 5'de yer almaktadır. Yapılan fonetik ayarlamaların anlaşılabilmesi için İngilizce ve Türkçe ortografik yazım dışında, cümlelerin fonetik yazılışlarına da yer verilmiştir.

Çizelge 5. SNAP-R Test ve NADA'nın fonetik içeriği.

	İngilizce Cümleler	Fonetik Transcript	Türkçe Cümleler	Fonetik Transcript
Çift Dudaksıl Patlamalı	Pick up the book	pikəpðəbək	Bak bir pul	bəkbirpʉl
	Pick up the pie	pikəpðəpai	Bak bir biber	bəkbirbiber
	Pick up the baby	pikəpðəbebi	Bak bir pipo	bəkbirpipo
Dışardı Eşiği Patlamalı	Take a tire	tekətaiɾ	Dede tay	dədətɛɹ
	Take a turtle	tekətərəɫ	Dede top	dədətɒp
	Take a teady bear	tekətədibeɾ	Dede kediler	dədəkədiler
Yumuşak Damaksıl Patlamalı	Go get a cookie	gogəkəkʉki	O kara kedi	okɹɹəkedi
	Go get a car	gogəkəkɹ	O kara karga	okɹɹəkɹɹgɹ
	Go get a cake	gogəkəkək	O kara köpek	okɹɹəkəkək
Sibilant Sürtünmeli	Suzy sees the dress	sʉzizizðədɹəs	Size sekiz sakız	sizəsəkizsɹkiz
	Suzy sees the scissors	sʉzizizðəsizəɹz	Size sekiz sosis	sizəsəkizsosis
	Suzy sees the horse	sʉzizizðəhɒɹs	Size sekiz soda	sizəsəkizsɒdɹ
Nazallar	Mama made muffins	mɹməmɛdmɹfɹnz	Nine limon yeme	ninɛlimɒnjɛmɛ
	Mama made mittens	mɹməmɛdmɹmɹnz	Nine elma yeme	ninɛɛlmɹjɛmɛ
	Mama made lemonade	mɹməmɛdlemənɛd	Nine makarna yeme	ninɛmɹkɹɹnɹjɛmɛ

## Çalışmada Kullanılan Formlar ve Standart Testler

### *Aile Bilgilendirme ve İzin Formu*

Çalışmanın katılımcıları çocuklardan oluştuğu için çalışma ile ilgili bilgiler ailelere de verilmiş ve çocuklarının çalışmaya katılması için onam ve rızaları alınmıştır. Bu formda çalışmanın amacına yönelik kısa bir bilgi verilmiş, çalışmanın kimler tarafından yürütüldüğü belirtilmiştir (Ek 1).

Ailelere çalışma katılımcılarının isimlerinin gizli tutulacağı, toplamda 15 dakika süreceği ve çocuklarından kendilerine söylenenleri tekrarlamaları ya da verilen

metinleri okumalarının isteneceği ifade edilmiştir. Ayrıca istedikleri an çalışmayı bırakabilecekleri ve bıraktıkları takdirde bu durumun onlara herhangi bir yükümlülük getirmeyeceği bilgilendirme formunda kendilerine açıklanmıştır.

Çalışmanın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün izni ile yapıldığı açıklanmış ve ebeveynin adı, soyadı ve imzasının yazılacağı bölüm eklenmiştir.

Bu form farklı yaş grupları ve damak yarığı olan grup için küçük değişiklikler yapılarak kullanılmıştır. Örneğin küçük yaş (4-7) grubuna verilen bilgilendirmelerde “verilen metinleri okuma” kısmı değiştirilmiş ve sadece “kendilerine söylenenleri tekrarlamaları istenecektir” kısmı yazılmıştır.

### ***Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu***

Bu formda önce ebeveynin adı, soyadı, doğum tarihi ve yeri, büyüdüğü yerler, ana dilleri, ebeveynin anne ve babasının anadili, en son mezun oldukları okul ve Türkiye dışında bir yerlerde yaşayıp yaşamadıkları sorulmuştur (Ek 2).

İkinci kısımda çocuklarının adı, soyadı, doğum tarihi ve yeri, büyüdüğü yerler, ana dili, varsa Türkçe dışında konuştuğu diller, Türkiye dışında bir yerlerde yaşayıp yaşamadığı ve sınıfı sorulmuştur. Bu soruların sorulma amaçlarından biri, nazometre ölçümlerinde etkisi olabileceği düşünülen aksan değişkenini kontrol altına almaktır. Ayrıca bu bilgiler çalışmanın değişkenleri (yaş gibi) ile ilgili veri toplamak için kullanılmıştır.

Okulda yapılacak uygulamalarda kolaylık sağlaması için çocuğun sınıf bilgisi de formda yer almaktadır.

### ***Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu***

Bu çalışmada sağlıklı çocukları belirlemek için ailelere ‘Genel Çocuk Sağlığı Aile Soru Formu’ gönderilmiştir (Ek 3). Soru formu alan yazında çocukların sağlık durumlarını belirleyerek yaşam kalitelerini ölçebilmek, hem araştırma sürecinde faydalanabilmek hem de klinik anlamda bilgi edinebilmek için hazırlanmış bir soru formu örnek alınarak hazırlanmıştır (Drotar ve ark, 2006). Bu soru formunun kullanılış amacı ailelerden, çocuklarının sağlığı ile ilişkili çeşitli alanlarda (genel sağlık, fiziksel ve mental sağlık, davranış ve duygusal sorunlar, kendine güven, vücut ağrısı gibi) sorun yaşayıp yaşamadıkları bilgisini edinebilmektir.

Bu soru formuna çalışmanın sonuçlarını etkileyebileceği düşünülen konuşma bozukluğu, işitme sorunu, sık otit geçirme, genizsi konuşma varlığı gibi durumlar ile dil gelişimini ve varsa geçirilen ameliyatları belirlemeye yönelik sorular eklenmiştir.

Formun başında bu formun hazırlanış amacı ailelere açıklanmış ve soruların yan taraflarında bulunan ‘evet’, ‘hayır’ ve ‘kararsızım’ seçeneklerinden, kendilerine en yakın olanı işaretlemeleri istenmiştir.

Bu formdan elde edilen sonuçlar kullanılarak herhangi bir istatistiksel hesaplama yapılmamıştır. Sadece çocukların genel olarak fiziksel, nörolojik veya psikolojik bir sorunlarının olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılmıştır. Ailelerin bir sorunun varlığına işaret ettiği çocuklar çalışma dışında bırakılmıştır.



### **NADA Kayıt Formu**

NADA kayıt formunun giriş kısmında katılımcının adı, soyadı, cinsiyeti, doğum tarihi, uygulama tarihi ve uygulayıcının adı soyadı yazmaktadır. NADA üç alt testten oluştuğu için kayıt formu da buna göre düzenlenmiştir (Ek 4).

1. *Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi:* 14 hece ve 4 uzatılmış fonemin yer aldığı bu alt testte, heceler ve uzatılmış sesler alt alta yazılarak yan taraflarına ortalama, standart sapma ve testin yapıldığı kişinin ortalama puanının yazıldığı sütunlardan oluşan tablolar bulunmaktadır. Bu alt test beş bölümden oluşmaktadır.
  - a. /pa/, /ta/, /ka/, /sa/, /fa/ hecelerinden oluşan bölüm
  - b. /pi/, /ti/, /ki/, /si/, /fi/ hecelerinden oluşan bölüm
  - c. /ma/, /na/ hecelerinden oluşan bölüm
  - d. /mi/, /ni/ hecelerinden oluşan bölüm
  - e. /a/, /i/, /s/, /m/ uzatılmış seslerden oluşan bölüm
2. *Resim-İpuçlu Alt Test:* Fonetik olarak homojen olan ve hedef seslerin olabildiğince çok tekrar edildiği beş cümle seti bulunmaktadır. Bu cümle setlerinin söylenmesi ile ortaya çıkan nazalite puanının yazılabileceği ve norm değerleri ile standart sapma ve eşik değerlerinin bulunduğu tablolardan oluşmaktadır. Beş cümle seti şu şekildedir:
  - a. Çift Dudaksız Patlamalı (/p/, /b/): ‘Bak bir’ sözcük öbeği ile başlayan pul, biber ve pipo sözcükleri ile birleştirilerek oluşturulan cümle seti
  - b. Dışardı Eşiği Patlamalı(/t/, /d/): ‘Dede’sözcüğü ile başlayan tay, top ve kediler ile birleştirilerek oluşturulan cümle seti
  - c. Yumuşak Damaksız Patlamalı(/k/, /g/): ‘O kara’sözcük öbeği ile başlayan kedi, karga ve köpek ile birleştirilerek oluşturulan cümle seti
  - d. Sibilant Sürtünmeli (/s/, /z/): ‘Size sakız’sözcük öbeği ile başlayan sakız, sosis ve soda ile birleştirilerek oluşturulan cümle seti
  - e. Nazal (/m/, /n/): ‘Nine ... yeme’ sözcüklerini içeren ve araya limon, elma ve makarna sözcüklerinin yerleştirilmesi ile oluşturulan cümle seti
3. *Okuma Metni Alt Testi:* Kısa, okuması kolay ‘Park’ ve ‘Sabah Sürprizi’ okuma metinlerinden oluşan bu bölümde yine norm, standart sapma ve eşik değerleri yer almakta, okuma sonucunda elde edilen nazalite puanının yazılabileceği bir bölüm bulunmaktadır.

### ***Yarık Dudak Damak Değerlendirme Formu***

Bu form damak yarığı olan bireylerin, tanılama sürecine yardımcı olabilmesi için yapılan aile görüşmesine ilişkin sorulardan ve oral motor değerlendirmeden oluşmaktadır (Ek 5). Soruların genel olarak başlıkları şöyledir.

- Hastanın genel olarak şikayeti
- Yarık dudak damak ve bunlar dışında geçirdiği ameliyatlar ve tarihleri
- Genel olarak aileye ilişkin bilgi (akraba evliliği, ailede damak yarığı öyküsü gibi)
- Çocuğun genel olarak sağlık öyküsü (nörolojik, psikolojik ve işitme öyküsü dahil)
- Genel gelişimsel öykü (boy, kilo gelişimi, yürüme, konuşma, akademik ve sosyal becerileri)
- Beslenme ve çiğneme, yutma, salya kontrolü gibi oral-motor becerileri
- Ailenin çocuğun sesletim becerilerine ilişkin gözlemleri
- Ailenin çocuğun rezonansına ilişkin gözlemleri
- Ailenin çocuğun dil gelişimine ilişkin gözlemleri
- Hava yoluna ilişkin bilgi (horlama, ağız açık nefes alma, uyku apnesi şüphesine neden olabilecek durumlar)
- Terapi öyküsü

Formda ayrıca yarık tipi tanımlanıp Kernahan Çatalı ile yarık tipinin işaretlendiği bir bölüm bulunmaktadır. Tüm bilgiler çok daha ayrıntılı sorularla değerlendirildikten sonra, çocuğun genel olarak oral motor değerlendirmesine ilişkin muayene notlarının işaretlendiği başka bir bölüm bulunmaktadır. Bu bölümde burun, dudaklar, kapanma, diş yapısı, varsa fistül ve fistül yeri, velum ve uvula, velum hareketi, nazofarenks değerlendirilmektedir. Ayrıca vakanın dinleyici algısıyla rezonans bozukluğunun olup olmadığı ve varsa türünün (hipernazalite, hiponazalite, nazal emisyon, türbülans vs.) işaretlendiği bir bölüm bulunmaktadır.

### ***Sesletim Sesbilgisi Testi (SST)***

SST (Topbaş, 2005), sesletim ve sesbilgisi bozukluklarının ayırıcı tanısını değerlendirmek için geliştirilmiş norma dayalı bir testtir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan test üç alt testten oluşmaktadır. Bunlar:

- Sesletim Tarama Alt Testi (SET): Sesletim yeterliliğini resim adlandırma yoluyla değerlendirmektedir. Bu alt test Türkçe’de kullanılan tüm ünsüz seslerin sözcük başı, sözcük içi hece başı, sözcük içi hece sonu ve sözcük sonunda test edilmesi yoluyla sesçil dağarcık ve eşdeğer yaş bulunmuştur.
- İşitsel Ayırt Etme Alt Testi (İAT): Resim tanıma yoluyla sesletim veya sesbilgisi bozukluğu olan çocukların, sesbirimleri görsel işitsel olarak ayırt edip etmediklerini ölçmektedir.
- Sesbilgisel Analiz Alt Testi (SAT): Çocukların sesbirimleri dilin kurallarına uygun olarak doğal konuşmaları içerisinde kullanıp kullanmadıklarını ölçmektedir

## İşlem

Milli Eğitim Bakanlığı'nca uygun görülen okullara gidilerek, okulun rehber öğretmenleri ile görüşülmüştür. Daha sonra rehber öğretmenle birlikte kura yöntemiyle önce sınıflar, daha sonra öğrenciler belirlenmiş ve bu öğrencilere Aile Bilgilendirme ve İzin Formu (Ek 1) ile Ebeveyn ve Çocuk Kişisel Bilgi Formu (Ek 2) verilerek, öğrencilerden formları aileleri doldurduktan sonra rehber öğretmene teslim etmeleri istenmiştir. Ailelerin izin verdiği ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrencilerle çalışma yürütülmüştür.

Uygulamalar okullarda yapıldığı ve akustik olarak yalıtımı yapılmış oda sıkıntısı yaşandığı için nazometrenin kalibrasyonu ile ilgili sıkıntılar yaşanmıştır. Bu nedenle sınıflardan uzakta olan odalar seçilmiş ve uygulamalara başlamadan önce ses yalıtım malzemeleri ile odaların yalıtımı yapılmıştır.

Her veri toplama seansına öncelikle kalibrasyon yapılarak başlanmış ve daha sonra katılımcılar teker teker odaya alınarak uygulama yapılmıştır. Katılımcılara nazometrenin ne olduğu kısaca açıklanmış ve uygulamanın neden yapıldığı ile ilgili bilgi verilmiştir.

Birinci grupta yer alan, 4-7 aralığındaki katılımcılara ise nazometrenin başlığı gösterilerek bu başlığın bir süper kahraman başlığı olduğu, bu başlık sayesinde konuştuklarında bilgisayarın kendilerini duyabileceği, başlık üzerindeki mikrofonların ise bilgisayarın kulağı olduğu söylenmiştir. Nazometrenin programında varolan ve F8'e basıldığında ortaya çıkan çizgi karakterler gösterilerek, tekrar edilen konuşma uyarılarından sonra ödüllendirilmeleri sağlanmıştır. Ayrıca her uygulama sonrasında 4-7 yaş aralığındaki çocuklara parmak kukla hediye edilmiştir.

Uygulama yapılacak katılımcılar bilgisayarın karşısına oturtulduktan sonra nazometre başlığı burun ve üst dudağı ortalayacak şekilde yerleştirilmiştir. Katılımcılardan kendilerine, tekrarlamaları (4-7 yaş grubu) ya da okumaları istenen konuşma uyarısı verilmiş ve F12 tuşu ile veri girişi başlatılmıştır. Verilen görev uygun bir şekilde yerine getirildiğinde, enter tuşu ile kayıt durdurulmuş ve sonuçlar her katılımcının kendisine düzenlenen klasöre, konuşma uyarısının adı ile kaydedilmiştir.

Katılımcıların tekrarlar ya da okumalar sırasında duraklamaları, yanlış okumaları ya da sesletmeleri olursa kayıt durdurulup, yeniden başlatılmıştır. Üç ayrı alt test için izlenen veri toplama yöntemi şöyledir:

*Hece Tekrarı/ Uzatılmış Ses Alt Testi:* Katılımcılardan normal hızda, ekranın bir ucundan diğer ucuna kadar tamamı piklerle dolana kadar heceleri tekrarlamaları veya sesleri uzatmaları istenmiştir.

*Resim-İpuçlu Alt Test:* Katılımcılardan bir taşıyıcı sözcük ve üç resim ipucunun olduğu alt testteki uyarıları, her birini iki kez olmak üzere toplamda altı kez tekrarlamaları istenmiştir (dede tay, dede top, dede kediler, dede tay, dede top, dede kediler). Özellikle 4-7 yaş grubundaki katılımcıların araya "mmm" gibi nazal bir ses koymalarını engellemek için her cümle önce uygulamacı tarafından söylenmiş ve daha sonra katılımcıya tekrar ettirilmiştir. Tek bir veri seti alınan bu

alt testte space tuşu ile veri sonlandırılmadan, duraklatılabilmektedir. Küçük yaş grubundaki katılımcıların, konuşma uyarılarını tek seferde ikişer kez tekrar etmekte zorlanmaları sebebiyle her cümleden sonra space tuşu ile veri kaydı duraklatılmıştır.

*Okuma Metni Alt Testi:* Bu alt test sadece okuma yazma bilen, okul çağındaki katılımcılara uygulanmıştır. Okuma metinleri A3 kağıda 20 punto ile basılmış bir şekilde verilmiş ve katılımcılardan öncelikle sessiz olarak okuma metnine göz gezdirmeleri ve daha sonra da sesli bir şekilde okumaya başlamaları istenmiştir.

### **Uygulamacılar Arası Güvenirlik**

Çalışmanın veri analizi bölümünde bahsedilen ROC eğrilerinin oluşturulabilmesi için öncelikle dinleyici algısı ile normal ve hipernazal konuşmanın ayrılması gereklidir. Bu nedenle alanda altı yıl deneyimi olan iki dil ve konuşma terapisti jüri olarak tayin edilmiştir. Bu dil ve konuşma terapistlerine, özellikle dikkat edilmesi gereken durumun sesletim becerisi değil, rezonans özellikleri olduğu vurgulanmıştır. Hipernazal konuşması olan ve olmayan 5 vakanın videosu ile kısa bir çalışma yapılmıştır. Daha sonra çalışmaya dahil edilen tüm damak yarıklı vakaların videoları aynı anda ve aynı sırayla jüriye izletilmiştir. Jüriden bu vakaları normal rezonans, orta ve şiddetli hipernazalite seçeneklerinin olduğu 3 dereceli bir ölçekle değerlendirmeleri istenmiştir. Birinci ve ikinci gözlemci arasındaki uyum için Kappa güvenirlilik katsayısı %85 olarak hesaplanmıştır ( $p < 0.001$ ).

Alanyazında nazometrenin hipernazalitenin şiddetini belirlemede başarılı olmadığı, ancak normal ve hipernazal konuşmayı ayırt etmede son derece iyi sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Vallino ve ark., 1997; Watterson ve ark., 1996). Bu nedenle dinleyiciler arası güvenirlilik puanları hesaplanırken jürinin orta ve şiddetli hipernazalite olarak işaretlediği vakalar hipernazalitesi olan, normal rezonans olarak işaretledikleri ise hipernazalitesi olmayan grup olarak atanmıştır

### **Veri Analizi**

Çalışmanın tüm analizleri “*Open Source Statistics Software R*” istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (R Development Core Team, 2008).

İstatistiksel analizlerin doğru sonuçları verebilmesi öncelikle güç testi (power test) yapılmıştır. Güç analizi gereken örneklem büyüklüğünün minimum değerini hesaplamak için kullanılmaktadır. Hesaplanan bu minimum değer belirli bir büyüklüğün etkisinin kolayca saptanabilmesini sağlar. Güç analizi aynı zamanda belirli bir örneklem büyüklüğüne sahip bir çalışmada tespit edilebilecek minimum etki büyüklüğünü hesaplamak için de kullanılmaktadır. Yapılan bu test sonucunda çalışmanın yaş gruplarının 80’er katılımcıdan oluşması gerektiğini bulunmuştur. Tüm veri analizleri belirlenen örneklem büyüklüğünden elde edilen sonuçlar ile hesaplanmıştır.

Yaş, cinsiyet, yüksek ve düşük ünlü, nazal ve nazal olmayan uyarıların etkisine bakmak için *linear mixed-effects models* (Bates & Sarkar, 2007; Baayen, 2008) kullanılmıştır. Linear mixed-effect models yönteminde hem sabit etki (*fixed effect*) hem de rastlantısal etki (*random effect*) birlikte ele alınarak istatistiksel analizler yapılmaktadır. Yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu ve ünsüz türü (nazal veya

oral) sabit etki olarak atanırken, katılımcı ve konuşma sesleri (oral seslerin içinde yer alan ünsüzler gibi) rastlantısal etki olarak atanmıştır. Bu değişkenlerin etkisi için iki model üzerinden analizler yapılmıştır. Modellerden biri dönüştürülmemiş (transform edilmemiş) ham veriler üzerine oturtulurken, diğeri dönüştürülmüş (transform edilmiş) verilerle yapılmıştır. Veri dönüştürülmesi daha önce de bahsedildiği gibi verilerin artık değerlerinin (residuals) normal dağılmaması nedeniyle yapılmıştır. Ham verilerin dönüştürülmesi normal dağılmayan verilerin normal dağılmasını sağlamaktadır. Ancak German ve Hill'ın (2007, sf.46) da belirttiği gibi kalıntıların (residual) normal dağılmaması simetri varsayımı ihlal edilmediği sürece dikkate alınması gereken en son özelliktir. Genelde eğer bir etki hem ham veride hem de dönüştürülmüş veride aynı sonucu veriyorsa, güvenli bir şekilde verilerin dengesinden (stable) bahsedilebilir. Eğer bu etki sadece ham verilerde gözleniyor ancak dönüştürülmüş verilerde ortaya çıkmıyor ise aykırı (extreme) verilerin olasılığı tartışılmalıdır. İstatistiksel anlamlılık ham veriler üzerinden yapılamasa da, sonuçların yönü (+ veya -) ve kesişmeleri (intercept) ham veri üzerinden doğrudan yorumlanabilir.

NADA'nın optimal duyarlılığının ve optimal özgüllüğünün belirlenebilmesi için ROC eğrisi yöntemi kullanılmıştır. ROC eğrisi ile uygun kesim noktası belirlemek için genelde tıpta patolojik ya da klinik tanı olarak adlandırılan bir referansa gereksinim duyulmaktadır (Özdamar, 2003). Bu durumda klinik tanı olarak hipernazalite kullanılmıştır. ROC eğrisi hesaplamaları çapraz geçerlik (cross validation) kullanılarak yapılmıştır. Çapraz geçerlik istatistiksel analizlerin bağımsız başka bir veri setine ne kadar genellenebileceğini değerlendiren bir tekniktir. Bunun için veri seti her bir grup için 10 ayrı parçaya bölünmüş ve bu parçalardan birinin diğeriyle uyumuna bakılarak ROC eğrileri oluşturulmuştur. Amaç bu testten elde edilen norm değerlerinin, karşılaşılabilecek yeni vakalara ne kadar genellenebileceğini ortaya koyarak Tip III hatalara karşı önlem almaktır.

Alan yazında defalarca belirtildiği gibi nazalite değerleri bazen anlamlandırılmayan sonuçlar verebilmektedir. Konuşma özellikleri ve nazometre puanları arasında mükemmel bir uyum yoktur (Kummer, 2008). Nazometre kullandığı filtreleme özelliği ile konuşmaya ilişkin en doğru bilgiyi hedeflese de sonuçlar her zaman hedeflenenleri karşılamamaktadır. Normal ve anormal değerler arasında, aslında sınır olarak düşünülebilecek olan, oldukça geniş bir gri alan vardır. Bu nedenle, oral veya nazal, norm ve eşik değerleri yorumlanırken dikkatli olunmalıdır.

Normal dağılım eğrisinde puanlar ortalamanın üstünde ve altında eşit dağılmaktadır. Nazometrik değerlerde ise durum farklıdır. Oral konuşma uyarılarında normal bir dağılım gözlenmemektedir, çünkü bu konuşma uyarıları düşük puanlıdır. Bireylerin puanlarının yüksek çıkması için çok fazla alan varken, düşük çıkmasına olanak tanıyacak alan yoktur.

Nazal metinler için ise yukarıda yapılanın açıklamanın tam tersi doğrudur. Nazalite skorları üst sınıra yakındır ve alt sınıra doğru uzamaktadır.

Rezonans bozukluklarının sınırı olarak düşünülebilecek eşik değerleri, standart sapma puanları göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Rezonans bozukluklarından hipernazalitenin tanısı sadece oral konuşma uyarıları, hiponazaliteninki ise nazal konuşma uyarıları ile konulabilmektedir. Bu nedenle oral konuşma uyarılarının

2 standart sapma üstü hipernazalite sınırı, nazal konuşma uyanlarının 2 standart sapma altı hiponazalite sınırı olarak düşünölmelidir.

Çizelgelerdeki eşik değeri her bir bölüm için (örneğin pa, ta, ka, sa, şa bölümü) ortalama puanların ortalamaları alınıp, oral uyanlar için iki standart sapma üstü, nazal uyanlar için iki standart sapma altı hesaplanarak oluşturulmuştur.

Klinik uygulamalar için çoğunlukla bu bilgiler, özellikle de eşik değeri yeterli olmaktadır. Ancak araştırmalarda ve nazalite sonuçları beklenenden yüksek olan kişilerde daha ayrıntılı tanımlamalara ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle yüzdilik dilimler oluşturulmuştur.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Bulgular

#### *Yaş Gruplarına Göre Alt Testlerin Nazalite Ortalamaları ve Standart Sapma Sonuçları Nedir?*

Türkçe konuşan ve herhangi bir konuşma bozukluğu olmayan bireylerin ortalama nazalite puanları ve standart sapmaları Çizelge 6-10'da yer almaktadır.

Bu çizelgelerde 4-7, 8-12, ve 13-18 yaş aralığından oluşan grupların nazalite puanları her alt test için ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Alt testlerin maddeleri ve farklı yaş gruplarının nazalite puan ortalamaları bir arada verilmesinin sebebi karşılaştırma yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Bu çizelgeler incelendiğinde düşük ve yüksek ünlülerle kombine edilmiş olan hecelerin nazalite puanlarının farklılaştığı, Yüksek ünlü olan /i/ ile kombine edilen hecelerin daha yüksek nazalite değerlerine sahip olduğu fark edilmektedir.

Konuşma uyaranlarının birbiri ile olan ilişkilerini gösteren bu tablolar aynı zamanda yaşla birlikte gözlenen artışı da ortaya koymaktadır. Bu artış özellikle /i/ sesi ile kombine edilmiş hecelerde kendini göstermektedir. Örneğin Çizelge 6'da /ti/ hecesinin yer aldığı satırda, 4-7 yaş grubu nazalite puan ortalaması 13 iken, 8-12 yaş grubunda 18'e, 13-18 yaş grubunda ise 20'ye yükselmektedir. Ancak /ta/ hecesinde ne ortalama ne de standart sapma değerlerinde farklılık gözlenmektedir. Üç yaş grubunda da ortalama /ta/ puanı 8, standart sapma değeri 7'dir.

Oral ve nazal konuşma uyaranlarının verileri karşılaştırıldığında nazal uyaranların puanlarının oral uyaranlara göre son derece yüksek olduğu görülmektedir. Nazal ünsüzlerle kombine edilen /i/ ünlüsünün nazalite puanı da /a/ ünlüsü ile kombine edilenlere göre ne göre daha yüksektir.

Nazometrik değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan verilerin normal dağılmamasından dolayı, ortalama değerlere ek olarak medyan değerleri de çizelgelere eklenmiştir. Medyan ve ortalama değerler incelendiğinde aralarındaki farkın çok fazla olmadığı görülecektir. İkisi arasındaki farkın az olması verilerin normale yakın dağıldığını düşündürtebilir.

Çizelgelerde yer alan bir diğer parametre de eşik değerlerdir. Eşik değerleri veri analizi bölümünde anlatılan hesaplamalar yapılarak bulunmuştur.

Çizelge 6. Birinci alt testin oral hece tekrarları bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri

	4-7 yaş (n=80)				8-12 yaş (n=80)				13-18 Yaş (n=80)			
	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik
<b>Oral+/a/ hecesi</b>												
Pa,pa,pa...	7	6	2	≥11	7	7	3	≥14	7	6	3	≥16
Ta,ta,ta...	8	7	2	≥11	8	7	3	≥14	8	7	3	≥16
Ka,ka,ka...	8	8	2	≥11	9	9	3	≥14	9	8	3	≥16
Sa,sa,sa...	7	7	2	≥11	8	7	3	≥14	9	8	5	≥16
Şa,şa,şa...	7	7	3	≥11	8	8	3	≥14	9	8	4	≥16
<b>Oral+/i/ hecesi</b>												
Pi,pi,pi...	12	11	6	≥25	17	15	8	≥34	17	17	7	≥34
Ti,ti,ti...	13	12	6	≥25	18	17	8	≥34	20	20	8	≥34
Ki,ki,ki...	16	15	6	≥25	21	19	10	≥34	24	22	8	≥34
Si, si, si	12	11	5	≥25	16	16	7	≥34	19	19	7	≥34
Şi, şı, şı	13	11	6	≥25	17	16	7	≥34	19	18	7	≥34



Çizelge 7. Birinci alt testin nazal hece tekrarları bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri

	4-7 yaş (n=80)				8-12 yaş (n=80)				13-18 Yaş (n=80)			
	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik
<b>Nazal+/a/ hecesi</b>												
Ma, ma, ma...	60	60	8	≤43	66	65	9	≤47	64	65	8	≤49
Na, na, na...	58	58	7	≤43	64	64	8	≤47	66	67	8	≤49
<b>Nazal+/i/ hecesi</b>												
Mi, mi, mi ...	79	79	8	≤62	84	85	6	≤71	84	84	6	≤72
Ni, ni, ni ....	76	76	7	≤62	82	83	6	≤71	83	84	6	≤72

Çizelge 8. Birinci alt testin uzatılmış ses bölümünün yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri

	4-7 yaş (n=80)				8-12 yaş (n=80)				13-18 Yaş (n=80)			
	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik
<b>Uzatılmış ses</b>												
Uzatılmış /a/	7	6	6	≥19	7	7	4	≥15	11	7	10	≥31
Uzatılmış /i/	13	12	7	≥27	18	17	10	≥38	23	22	11	≥45
Uzatılmış /s/	0	0	0	≥0	0	0	0	≥0	0	0	0	≥0
Uzatılmış /m/	93	94	3	≤87	95	96	2	≤91	96	96	2	≤92

Çizelge 9. İkinci alt testin yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri

	4-7 yaş (n=80)				8-12 yaş (n=80)				13-18 Yaş (n=80)			
	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik
<b>Oral Cümle Setleri</b>												
Çift Dudaksıl Patlamalı	11	10	5	≥19	16	16	6	≥28	15	15	6	≥27
Dişardı Eşiği Patlamalı	12	12	4	≥19	17	17	6	≥28	17	16	7	≥27
Yumuşak Damaksıl Patlamalı	9	9	4	≥19	13	13	5	≥28	12	12	5	≥27
Sibilant Sürtünmeli	11	11	4	≥19	17	17	6	≥28	17	17	6	≥27
<b>Nazal Cümle Seti</b>												
Nazal Sesler	53	54	9	≤35	63	65	8	≤47	67	67	6	≤55

Çizelge 10. Üçüncü alt testin yaş gruplarına göre ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri

	4-7 yaş* (n=80)				8-12 yaş (n=80)				13-18 Yaş (n=80)			
	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik	Ort.	Medyan	SS	Eşik
<b>Okuma Metinleri</b>												
Çift Dudaksıl Patlamalı (w/nazallar)	-	-	-	-	21	21	5	≥31	21	21	5	≥32
Sibilant Sürtünmeli(w/0 nazal)	-	-	-	-	16	16	5	≥26	15	15	6	≥27

\*Üçüncü alt test akıcı okuma yazma becerisi gerektirdiği için 4-7 yaş grubuna uygulanmamıştır.

Bir önceki bölümde tüm konuşma uyarılarının ayrıntılı ortalama, medyan, standart sapma ve eşik değerleri verilmiştir. Bu bölümde ise her alt test için cinsiyet ve yaş, birinci alt test için ise bunlara ek olarak ünlü pozisyonu nazalite puan ortalamaları verilecektir.

***Birinci alt testin cinsiyet, yaş ve ünlü pozisyonu değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?***

Birinci alt testteki oral ve nazal konuşma uyarılarının cinsiyet, yaş ve ünlü pozisyonuna göre nazalite puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Çizelge 11’de yer alan oral konuşma uyarılarının nazalite puanlarına bakıldığında, kızlardan (Ort.= 12.69, SS=7.79) ve erkeklerden (Ort.= 12.11, SS=7.09) elde edilen sonuçların birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Aynı şekilde nazal konuşma uyarıları da kızlar (Ort.= 72.12, SS=12.06) ve erkeklerde (Ort.= 71.99, SS=12.23) birbirine çok yakındır.

Çizelge 11. Birinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Cinsiyet	Oral				Nazal			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
Kız	12.69	7.79	118	1220	72.12	12.06	118	472
Erkek	12.11	7.09	122	1180	71.99	12.23	122	488

Yaş gruplarının nazalite puanlarının yer aldığı Çizelge 12’de göre, yaşla birlikte nazalite puanlarında da artış görülmektedir. 4-7 yaş grubunda oral konuşma uyarılarındaki nazalite puan ortalaması 10.32 (SS=5.35) iken, 8-12 yaş grubunda bu puanın 12.93’e (SS=7.85), 13-18 yaş aralığında ise 13.93’e (SS=8.32) yükseldiği bulunmuştur. Aynı durum nazal konuşma uyarıları için de geçerlidir. 4-7 yaş grubunda nazalite puan ortalaması 67.88 (SS=12.04) iken, 8-12 yaş grubunda bu puanın 73.92 (SS=11.71), 13-18 yaş aralığında ise 74.35 (SS=11.62) olduğu görülmektedir.

Çizelge 12. Birinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Yaş	Oral				Nazal			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
4-7	10.32	5.35	80	800	67.88	12.04	80	320
8-12	12.93	7.85	80	800	73.92	11.71	80	320
13-18	13.93	8.32	80	800	74.35	11.62	80	320

/a/ ve /i/ ünlülerinin, oral ve nazal ünsüzlerle bir araya gelerek oluşturdukları hecelerle ölçülen nazalite puanları Çizelge 13’te yer almaktadır. /a/ ünlüsünün oral ünsüzlerle oluşturduğu hecelerin nazalite ortalamasının (Ort.= 8.02, SS=3.24) /i/

ünlüsüne göre (Ort.= 16.77, SS=7.88) düşük olduğu göze çarpmaktadır. Nazal ünsüzlerle oluşturulan hecelerde ise bu farkın çok daha büyük olduğu görülmektedir. /a/ ünlüsü ile oluşturulan hecelerin nazalite puan ortalamaları 62.89 (SS=8.62) iken, /i/ ünlüsü ile oluşturulan hecelerin ortalaması 81.22'ye (SS=7.24) çıkmaktadır.

Çizelge 13. Birinci alt testin ünlü pozisyonuna göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Ünlü	Oral				Nazal			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
/a/	8.02	3.24	240	1200	62.89	8.62	240	480
/i/	16.77	7.88	240	1200	81.22	7.24	240	480

***İkinci alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?***

İkinci alt testteki oral (çift dudaksıl, diş dudaksıl, yumuşak damaksıl, sibilant) ve nazal (m, n) konuşma uyarılarının cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre nazalite puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Çizelge 14'te, oral seslerden oluşan cümlelerin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları verilmiştir. Bu alt testte de kızların (Ort.= 13.95, SS=5.96) ve erkeklerin (Ort.= 14.13, SS=6.00) ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Aynı şekilde nazal konuşma uyarıları da kızlar (Ort.= 61.32, SS=9.40) ve erkeklerde (Ort.= 60.70, SS=6.67) birbirine çok yakındır.

Çizelge14. İkinci alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Cinsiyet	Oral				Nazal			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
Kız	13.95	5.96	118	472	61.32	9.4	118	118
Erkek	14.13	6	122	488	60.7	9.67	122	122

Birinci alt testte olduğu gibi ikinci alt testte de yaşla birlikte nazalite puanlarında artış görülmektedir (Çizelge 15). 4-7 yaş grubunda oral konuşma uyarılarındaki nazalite puan ortalaması 10.86 (SS=4.30) iken, 8-12 yaş grubunda bu puanın 15.87 (SS=5.83), 13-18 yaş aralığında ise 15.40 (SS=6.28) olduğu bulunmuştur. Bu durum nazal konuşma uyarılarında da değişmemektedir. 4-7 yaş grubunda nazalite puan ortalaması 53.33 (SS=8.59) iken, 8-12 yaş grubunda bu puanın 63.00 (SS=8.19), 13-18 yaş aralığında ise 66.69 (SS=6.09) olduğu görülmektedir.

Çizelge 15. İkinci alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Yaş	Oral				Nazal			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
4-7	10.86	4.3	80	320	53.33	8.59	80	80
8-12	15.87	5.83	80	320	63.00	8.19	80	80
13-18	15.40	6.28	80	320	66.69	6.09	80	80

**Üçüncü alt testin cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre betimsel analiz sonuçları nelerdir?**

Üçüncü alt testte yer alan iki okuma metninin (Park ve Sabah Sürprizi) cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre nazalite puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Sibilant seslerin ağırlıklı olduğu ve hiç nazal ses içermeyen Sabah Sürprizi metnine ait nazalite puan ortalamaları Çizelge 16’da gösterilmektedir. Nazalite puanları kızlarda 16.07 (SS=5.31), erkeklerde ise 15.03 (SS=5.21) şeklindedir. İçinde sadece 5 nazal sesin bulunduğu ve çoğunlukla patlamalı seslerin kullanıldığı Park okuma metninin nazalite puan ortalamalarına bakıldığında kızların ortalamasının 21.39 (SS=4.89), erkeklerin ise 20.62 (SS=5.20) olduğu görülmektedir.

Çizelge 16. Üçüncü alt testin cinsiyetlere göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Cinsiyet	Sabah Sürprizi				Park			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	n
Kız	16.07	5.31	82	82	21.39	4.89	82	82
Erkek	15.03	5.21	78	78	20.62	5.2	78	78

Üçüncü alt test sadece akıcı olarak okuyabilen 8 yaş ve üzerindeki katılımcılara uygulanmıştır. Bu sebeple Çizelge 17’de sadece 8-12 ve 13-18 yaş gruplarına ait sonuçlar bulunmaktadır. Sabah Sürprizi metnine ait nazalite puan ortalamalarının yaş grupları arasında çok değişmediği görülmektedir. Nazalite ortalaması 8-12 yaş grubunda 15.72 (SS=4.99) iken, 13-18 yaş grubunda 15.40’tır (SS=5.56). Park metninin nazalite puan ortalamaları da 8-12 (Ort.=20.54; SS=4.82) ve 13-18 (Ort.=21.49; SS=5.25) yaş grupları arasında benzerlik göstermektedir.

Çizelge 17. Üçüncü alt testin yaş gruplarına göre nazalite puan ortalamaları ve standart sapmaları

Yaş	Sibilant				Plosive			
	Ort.	SS	N	n	Ort.	SS	N	N
8-12	15.72	4.99	80	80	20.54	4.82	80	80
13-18	15.40	5.56	80	80	21.49	5.25	80	80

***Alt testlerin nazalite puanları yaş, cinsiyet ve konuşma uyarılarına göre farklılık göstermekte midir?***

Grupların karşılaştırmalarında linear mixed model kullanılmıştır. Bu model, gruplar arası farklılığın hem miktarını (kestirim sütündeki değer, farklılığın miktarını göstermektedir) hem de yönünü (kestirim sütündeki “+” ve “-” işaretleri, farklılığın yönünü belirlemektedir) tayin edebilmektedir.

Örneğin Çizelge 18 incelendiğinde iki farklı anlamlılık değeri olduğu görülmektedir. Bunun nedeni Linear mixed model’in öncelikle mevcut veriler üzerinden t değerini ve buna bağlı olarak p değerini hesaplaması, daha sonra da varolan veri setini seçkisiz (random) olarak 10000 kez çoğaltıp, çok daha fazla sayıda veri üretilmiş olmasıdır. Buradaki amaç aykırı sonuçların da seçkisiz olarak arttırılması ile dış geçerliği daha yüksek sonuçlar elde etmektir. Çok sayıda üretilen bu verilerin anlamlılık düzeyi genelde diğerine göre daha dikkatli (conservative) sonuçlar vermektedir.

Nazometrenin verilerinin normal dağılmadığı ve bunun nedeni daha önceki bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Verilerin normal dağılmaması nedeni ile bu veriler dönüştürülerek analizler tekrar edilmiştir. İki sonucun bir arada verilmesinin nedeni kestirimler (estimates) için sadece dönüştürülmemiş çizelge kullanılırken, anlamlılık için dönüştürülmüş çizelgenin dikkate alınmasıdır. Daha ayrıntılı sonuçları gösterebilmek ve karışıklıkları engelleyebilmek adına her iki çizelge ardı ardına verilmiştir.

***Birinci Alt Test***

Birinci alt teste etkisi incelenen değişkenler yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüzlerdir. Bu değişkenlerin analiz sonuçları Çizelge 18 ve Çizelge 19’da yer almaktadır. Buna göre anlamlılık düzeyleri için dönüştürülmüş verilerle oluşturulan Çizelge 18 ve dönüştürülmemiş verilerin bulunduğu Çizelge 19 incelendiğinde, 4-7 yaş grubu ile 8-12 yaş grubu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmektedir (Kest.= 4.35;  $p<0.001$ ). 4-7 yaş grubunun nazalite ortalamaları 8-12 yaş grubuna göre daha düşüktür. 8-12 yaş grubunun nazalite ortalamaları, 13-18 yaş grubunun ortalamasından düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak fark bulunamamıştır (Kest.= 0.72;  $p=0.261$ ).

Cinsiyetler arası farklılığa bakıldığında kızların nazalite ortalamaları erkeklere göre çok küçük miktarda düşük olduğundan istatistiksel olarak bir farklılık çıkmamıştır (Kest.= 0.08;  $p=0.863$ ).

Nazalite puanları ünlü pozisyonuna göre karşılaştırıldığında yüksek ünlülerden oluşan hecelerin (pi, ti, ki, si, şı, mi, ni) nazalite ortalamalarının, düşük ünlülere göre (pa, ta, ka, sa, şa, ma, na) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kest.= 13.55;  $p<0.001$ ).

Birinci alt testte yer alan oral ünsüzlerle oluşturulan konuşma uyarılarıyla nazal ünsüzlerle oluşturulanlar karşılaştırılmıştır. Beklendiği üzere nazal uyarıların sonuçları daha yüksek çıkmıştır (Kest.= 59.65;  $p<0.001$ ).

Çizelge 18. Birinci alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları

	Kestirim	Std. Hata	t	p		MCMCmean	HPD95lower	HPD95upper	pMCMC	
(Keşisme)	42.22	0.48	87.21	<0.001	***	42.22	41.28	43.19	<0.001	***
Yaş grubu 2-1	4.35	0.70	6.25	<0.001	***	4.35	3.33	5.39	<0.001	***
Yaş grubu 3-2	0.72	0.69	1.03	0.301		0.72	-0.27	1.77	0.166	
Cinsiyet K-E	0.08	0.57	0.14	0.888		0.08	-0.71	0.97	0.854	
Ünlü /i/-/a/	13.55	0.80	16.86	<0.001	***	13.56	11.72	15.31	<0.001	***
Nazal-Oral	59.65	0.80	74.24	<0.001	***	59.65	57.90	61.40	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Cinsiyet K-E	1.15	1.38	0.84	0.403		1.16	-0.89	3.20	0.272	
Yaş grubu 3-2: Cinsiyet K-E	-0.69	1.38	-0.50	0.619		-0.69	-2.66	1.38	0.506	
Yaş grubu 2-1: Ünlü /i/-/a/	2.55	0.39	6.61	<0.001	***	2.55	1.79	3.35	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Ünlü /i/-/a/	1.34	0.39	3.48	0.001	***	1.34	0.55	2.09	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Nazal-Oral	3.46	0.43	8.10	<0.001	***	3.45	2.61	4.33	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Nazal-Oral	-0.56	0.43	-1.31	0.191		-0.55	-1.40	0.32	0.208	
Cinsiyet K-E: Ünlü /i/-/a/	1.42	0.32	4.51	<0.001	***	1.42	0.78	2.06	<0.001	***
Cinsiyet K-E: Nazal-Oral	-0.61	0.35	-1.74	0.081		-0.61	-1.33	0.08	0.089	
Ünlü /i/-/a/: Nazal-Oral	9.59	1.61	5.97	<0.001	***	9.60	6.00	13.16	<0.001	***

\* $p < .05$ .

\*\* $p < .01$ .

\*\*\* $p < .001$ .

Çizelge 19. Birinci alt testin dönüştürülmüş verilerinin yaş, cinsiyet, ünlü pozisyonu, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları

	Kestirim	Std. Hata	t	p		MCMCmean	HPD95lower	HPD95upper	pMCMC	
(Kesişme)	-0.13	0.01	-11.31	<0.001	***	-0.13	-0.15	-0.11	<0.001	***
Yaş grubu 2-1	0.06	0.02	3.42	0.001	***	0.06	0.03	0.08	<0.001	***
Yaş grubu 3-2	0.01	0.02	0.83	0.404		0.01	-0.01	0.04	0.261	
Cinsiyet K-E	0.00	0.01	0.11	0.909		0.00	-0.02	0.02	0.863	
Ünlü /i/-/a/	0.20	0.02	10.50	<0.001	***	0.20	0.16	0.24	<0.001	***
Nazal-Oral	0.41	0.02	21.73	<0.001	***	0.41	0.37	0.45	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Cinsiyet K-E	0.04	0.03	1.30	0.192		0.04	-0.01	0.09	0.078	
Yaş grubu 3-2: Cinsiyet K-E	-0.01	0.03	-0.37	0.715		-0.01	-0.05	0.04	0.618	
Yaş grubu 2-1: Ünlü /i/-/a/	0.07	0.01	8.25	<0.001	***	0.07	0.05	0.09	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Ünlü /i/-/a/	0.04	0.01	4.15	<0.001	***	0.04	0.02	0.05	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Nazal-Oral	-0.01	0.01	-1.44	0.149		-0.01	-0.03	0.01	0.163	
Yaş grubu 3-2: Nazal-Oral	-0.01	0.01	-1.60	0.110		-0.01	-0.03	0.00	0.123	
Cinsiyet K-E: Ünlü /i/-/a/	0.03	0.01	3.93	<0.001	***	0.03	0.01	0.04	<0.001	***
Cinsiyet K-E: Nazal-Oral	-0.01	0.01	-0.80	0.425		-0.01	-0.02	0.01	0.444	
Ünlü /i/-/a/: Nazal-Oral	-0.13	0.04	-3.42	0.001	***	-0.13	-0.21	-0.05	0.007	**

\* $p < .05$ .

\*\* $p < .01$ .

\*\*\* $p < .001$ .



Çizelge 20. İkinci alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları

	Kestirim	Std. Hata	t	p		MCMCmean	HPD95lower	HPD95upper	pMCMC	
(Kesişme)	37.50	1.09	34.53	<0.001	***	37.50	33.72	41.21	<0.001	***.
Yaş grubu 2-1	7.40	0.76	9.72	<0.001	***	7.39	6.21	8.53	<0.001	***
Yaş grubu 3-2	1.60	0.76	2.10	0.036	*	1.60	0.40	2.73	0.007	**
Cinsiyet K-E	-0.26	0.62	-0.42	0.676		-0.26	-1.20	0.67	0.579	
Nazal-Oral	46.96	2.10	22.34	<0.001	***	46.95	39.39	54.10	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Cinsiyet K-E	1.03	1.46	0.71	0.480		1.02	-1.09	3.13	0.343	
Yaş grubu 3-2: Cinsiyet K-E	0.39	1.46	0.27	0.789		0.40	-1.64	2.53	0.716	
Yaş grubu 2-1: Nazal-Oral	4.64	0.72	6.43	<0.001	***	4.65	3.03	6.24	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Nazal-Oral	4.15	0.72	5.75	<0.001	***	4.15	2.58	5.75	<0.001	***
Cinsiyet K-E: Nazal-Oral	0.36	0.59	0.61	0.539		0.36	-0.86	1.70	0.588	

\* $p < .05$ .

\*\* $p < .01$ .

\*\*\* $p < .001$ .

.

Çizelge 21. İkinci alt testin dönüştürülmüş verilerinin yaş, cinsiyet, nazal/oral ünsüz değişkenlerine göre analiz sonuçları

	Kestirim	Std. Hata	t	p		MCMCmean	HPD95lower	HPD95upper	pMCMC	
(Kesişme)	-0.12	0.03	-4.00	<0.001	***	-0.12	-0.19	-0.05	0.006	**
Yaş grubu 2-1	0.08	0.02	4.34	<0.001	***	0.07	0.05	0.10	<0.001	***
Yaş grubu 3-2	-0.01	0.02	-0.41	0.680		-0.01	-0.03	0.02	0.600	
Cinsiyet K-E	-0.01	0.01	-0.46	0.643		-0.01	-0.03	0.01	0.545	
Nazal-Oral	0.25	0.06	4.28	<0.001	***	0.25	0.10	0.39	<0.001	***
Yaş grubu 2-1: Cinsiyet K-E	0.00	0.03	0.09	0.929		0.00	-0.04	0.05	0.897	
Yaş grubu 3-2: Cinsiyet K-E	0.04	0.03	1.06	0.292		0.04	-0.01	0.08	0.141	
Yaş grubu 2-1: Nazal-Oral	-0.14	0.01	-9.37	<0.001	***	-0.14	-0.17	-0.11	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Nazal-Oral	0.02	0.01	1.61	0.107		0.02	-0.01	0.06	0.163	
Cinsiyet K-E: Nazal-Oral	0.01	0.01	1.05	0.293		0.01	-0.01	0.04	0.371	

\* $p < .05$ .

\*\* $p < .01$ .

\*\*\* $p < .001$ .

Çizelge 22. Üçüncü alt testin dönüştürülmemiş verilerinin yaş, cinsiyet, okuma metni değişkenlerine göre analiz sonuçları

	Kestirim	Std. Hata	t	p		MCMCmean	HPD95lower	HPD95upper	pMCMC	
(Kesişme)	18.27	0.39	46.75	<0.001	***	18.27	17.72	18.86	<0.001	***
Yaş grubu 3-2	0.28	0.78	0.35	0.725		0.28	-0.86	1.45	0.632	
Cinsiyet K-E	0.90	0.78	1.16	0.248		0.91	-0.19	2.10	0.109	
Sabah Sürprizi-Park	-5.45	0.24	-22.92	<0.001	***	-5.45	-6.45	-4.45	<0.001	***
Yaş grubu 3-2: Cinsiyet K-E	1.13	1.56	0.73	0.469		1.13	-1.05	3.56	0.332	
Yaş grubu 3-2: Sabah Sürprizi-Park	-1.28	0.48	-2.70	0.007	**	-1.28	-3.25	0.80	0.217	
Cinsiyet K-E: Sabah Sürprizi-Park	0.30	0.48	0.64	0.522		0.29	-1.77	2.24	0.760	

\* $p < .05$ .

\*\* $p < .01$ .

\*\*\* $p < .001$ .

Değişkenlerin, nazalite puanları üzerindeki etkileşimli etkileri de incelenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan etkileşimlerin analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

4-7 ve 8-12 yaş grubunun ünlülerle olan etkileşimine bakıldığında  $Kest.=2.55$ , anlamlılık düzeyi ise  $p<0.001$  olarak bulunmuştur. Aynı şekilde 8-12 ve 13-18 yaş grupları için de  $Kest.=1.34$ , anlamlılık düzeyi ise  $p<0.001$  olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, yaşla beraber /i/ ünlüsü ile oluşturulan hecelerin nazalite puanları artmaktadır.

Uyarının nazal veya oral olmasıyla ünlü pozisyonu arasındaki etkileşim görülmektedir ( $Kest.= 9.59$ ;  $p=0.007$ ). Yüksek ünlü olan /i/ nazal seslerle bir araya geldiğinde nazalite oranı yükselmektedir.

### *İkinci Alt Test*

İkinci alt teste etkisi incelenen değişkenler yaş, cinsiyet, oral ve nazal konuşma uyarınlardır. Bu değişkenlerin analiz sonuçları Çizelge 20 ve Çizelge 21'de yer almaktadır.

Bu alt testte de birinci alt test sonuçlarına çok benzer sonuçlar elde edilmiştir. Birinci (4-7) ve ikinci (8-12) yaş gruplarının nazalite puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ( $Kest.=7.40$ ;  $p<0.001$ ); ikinci ve üçüncü (13-18) grup arasındaki fark anlamlı değildir ( $Kest.=1.60$ ;  $p=0.600$ ).

Cinsiyet açısından da sonuçlar farklılık göstermemekte, cinsiyetin nazalite puanları üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır ( $Kest.= - 0.26$ ;  $p=0.545$ ).

Oral ve nazal ünsüzlerin oluşturduğu cümlelerin nazalite puan ortalamaları incelendiğinde nazal uyarın puanının oral konuşma uyarınlara göre son derece yüksek olduğu görülmektedir ( $Kest.=46.96$ ;  $p<0.001$ ).

İkinci alt testteki etkileşimlere bakıldığında ise, sadece birinci ve ikinci yaş grubu ile oral ve nazal konuşma uyarınları arasında bir etkileşime rastlanılmıştır ( $Kest.= - 4.64$ ;  $p<0.001$ ). Oral ve nazal konuşma uyarınlının nazalite puanları arasındaki fark, yaşla beraber yükselmektedir.

### *Üçüncü Alt Test*

Üçüncü alt testte nazalite puanları yaş, cinsiyet ve iki okuma metnine göre karşılaştırılmıştır. Bu alt test sadece akıcı olarak okuyabilen gruplara uygulandığı için birinci yaş grubu analizlerde yer almamaktadır. Üçüncü alt testin verileri normal dağılıma çok yakın olduğundan herhangi bir dönüştürme işlemine gerek duyulmamıştır. Değişkenlerin analiz sonuçları Çizelge 22'de verilmiştir.

İkinci ve üçüncü yaş gruplarının karşılaştırıldığı bu alt testte, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $Kest.=0.28$ ;  $p=0.632$ ).

Cinsiyetler arasında diğerlerinde olduğu gibi bu alt testte de bir farklılık görülmemektedir ( $Kest.=0.90$ ;  $p=0.109$ ).

Bu alt testteki tek farklılık iki okuma metni arasında bulunmuştur. Buna göre, Sabah Sürprizi okuma metninin nazalite puan ortalaması, Park metnine göre daha düşük bulunmuştur (Kest.= - 5.45;  $p<0.001$ ).

Bu alt testte incelenen değişkenlerin etkileşimlerine bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir etki görülmemektedir.

### ***Nazometrenin özgüllük, duyarlılık ve kesme noktası puanları nedir?***

Çalışmada nazometrenin, hipernazal konuşma (damak yarığı olan grup içinden) ile normal konuşmayı birbirinden ayırt etmekte başarılı olup olmadığı, yapılan *duyarlılık* (sensitivity) ve *özgüllük* (specificity) testleri ile belirlenmiştir.

Tanı testlerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasında en sık olarak kullanılan yöntem ROC eğrisidir (*Receiver Operating Characteristic Curves*) (Özdamar, 2004). Testin, dinleyici algısıyla hipernazal olarak tanımlanan katılımcılar ile normal rezonansı olan katılımcıları ayırt etme gücünün ölçülmesi, uygun eşik değerlerinin belirlenmesi ve alt testlerin sonuçlarının karşılaştırılması için ROC eğrisi kullanılmıştır. ROC eğrileri ile eşik, duyarlılık ve özgüllük değerleri oluşturulabilmektedir.

ROC eğrisinin y ekseninde tanı testinin gerçek pozitif değeri (duyarlılık), x ekseninde ise yanlış pozitif değeri (1-özgüllük) yer almaktadır (Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9).

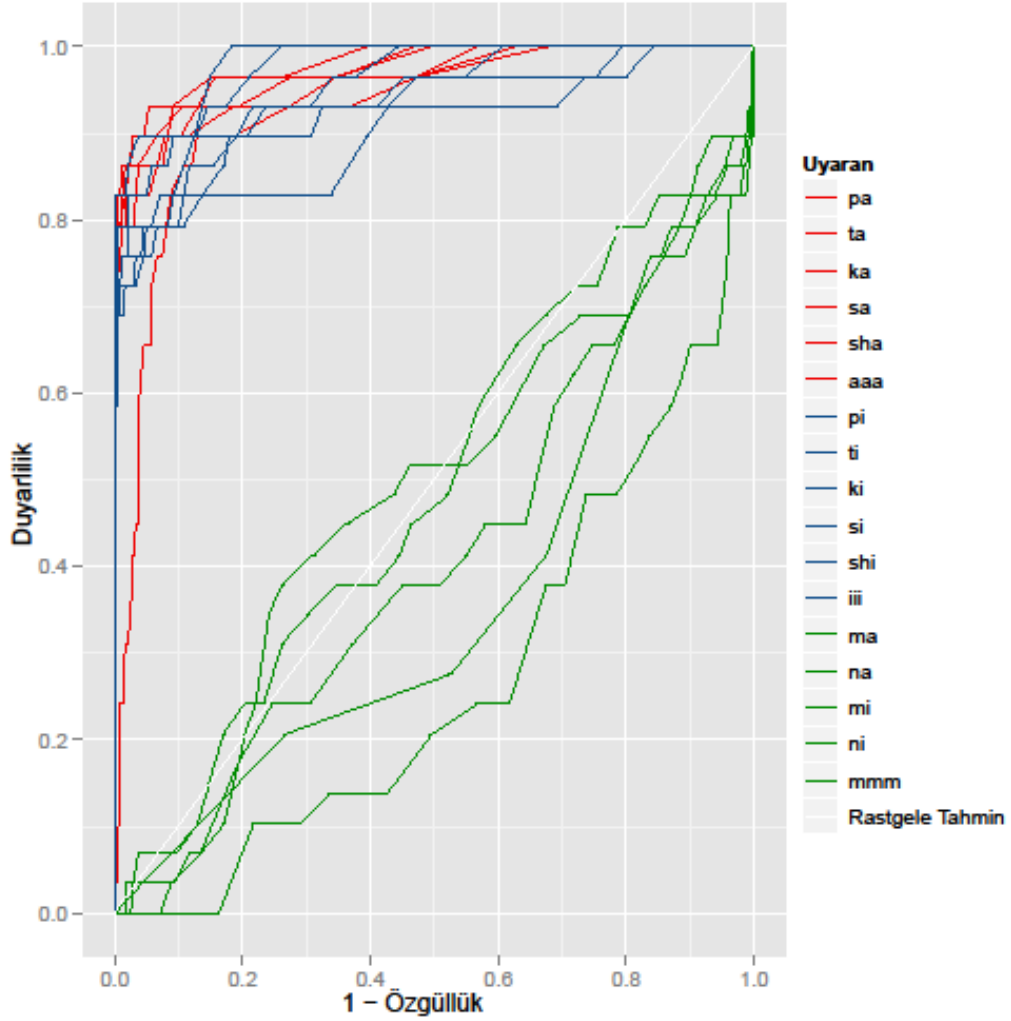
Tanı testi veya ölçtüğü sınıflandırıcı ne kadar iyi ise eğri o kadar sola (düşük yanlış pozitif oranı bölgesi) ve yukarı (yüksek duyarlılık bölgesi) doğru kaymaktadır. Örneğin birinci alt test için oluşturulan Şekil 6 incelendiğinde oral seslerden oluşturulan konuşma uyarılarının çoğunlukla yukarıda ve solda yer aldığı ancak nazal konuşma uyarılarının  $y=x$  fonksiyonuna yaklaştığı ve yanlış değerlendirme oranının arttığı görülmektedir.

Nazal konuşma uyarıları, hipernazalite tanısının konulmasında, ROC eğrisinde de görülebileceği gibi başarısız bir sınıflandırıcıdır. Bu uyarıların sınıflandırıcılığı rastgele tahminle eşdeğerdir. Diğer bir deyişle, nazal konuşma uyarılarına bakılarak hipernazal konuşması olanlar ve olmayanları ayırt etmek mümkün değildir.

Özgüllük ve duyarlılığı ölçmek için farklı sınıflandırıcılar kullanılabilir. İstatistiksel analiz sonuçlarının bağımsız bir veri setine nasıl genellenebileceğini değerlendirmek için ROC eğrisi hesaplamalarında 10 katlı çapraz geçerlik (k x 2 fold cross-validation) tekniği uygulanmıştır. Bunun için veri seti her bir grup için 10 ayrı parçaya bölünerek tahmini hata oranları tespit edilerek ROC eğrileri oluşturulmuştur. Her bir alt test ayrı ayrı analiz edilerek en iyi sınıflandırıcılar belirlenmiştir.

Daha önce bahsedildiği gibi, ROC eğrisinde mümkün olduğunca sol ve üst köşede yer alan uyarıların ayırt ediciliği yüksektir. Şekil 6'da da görüldüğü gibi birinci alt test için kırmızı ile gösterilen ünsüz + /a/ konuşma uyarılarının ayırt ediciliği daha yüksek bulunmuştur. Ancak daha ayrıntılı inceleme yapıldığında, uzatılmış /a/ uyarısının ayırt ediciliğinin diğer tüm oral konuşma uyarılarından daha düşük olduğu görülmüştür.

Önceden de açıklandığı şekilde, Şekil 6'da yeşil renkle gösterilen nazal uyarıların ROC eğrileri, beyaz köşegenle gösterilen rastgele tahmine çok yakındır. Dolayısıyla hipernazal konuşmayı ayırt etmede iyi bir kestirim parametresi değildir.

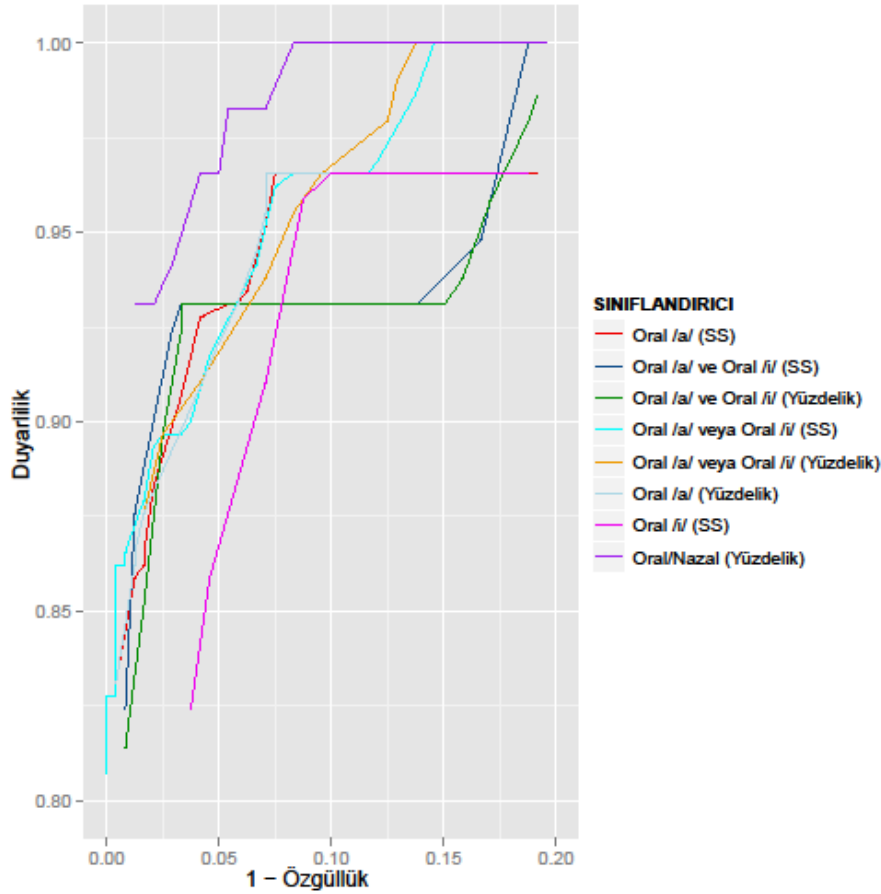


Şekil 6. Birinci alt testin konuşma uyarılarına göre ROC eğrisi sonuçları

Şekil 6'da birinci alt teste ait en iyi sınıflandırıcıları bulmak amacıyla test edilen parametreler görülmektedir. Bu sınıflandırıcılar aşağıda açıklanmaktadır.

- Oral /a/ (Yüzdellik): Sadece oral ünsüz + /a/ hecelerinin yüzdelikleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral /a/ (SS): Sadece oral ünsüz + /a/ hecelerinin standart sapma değerleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.

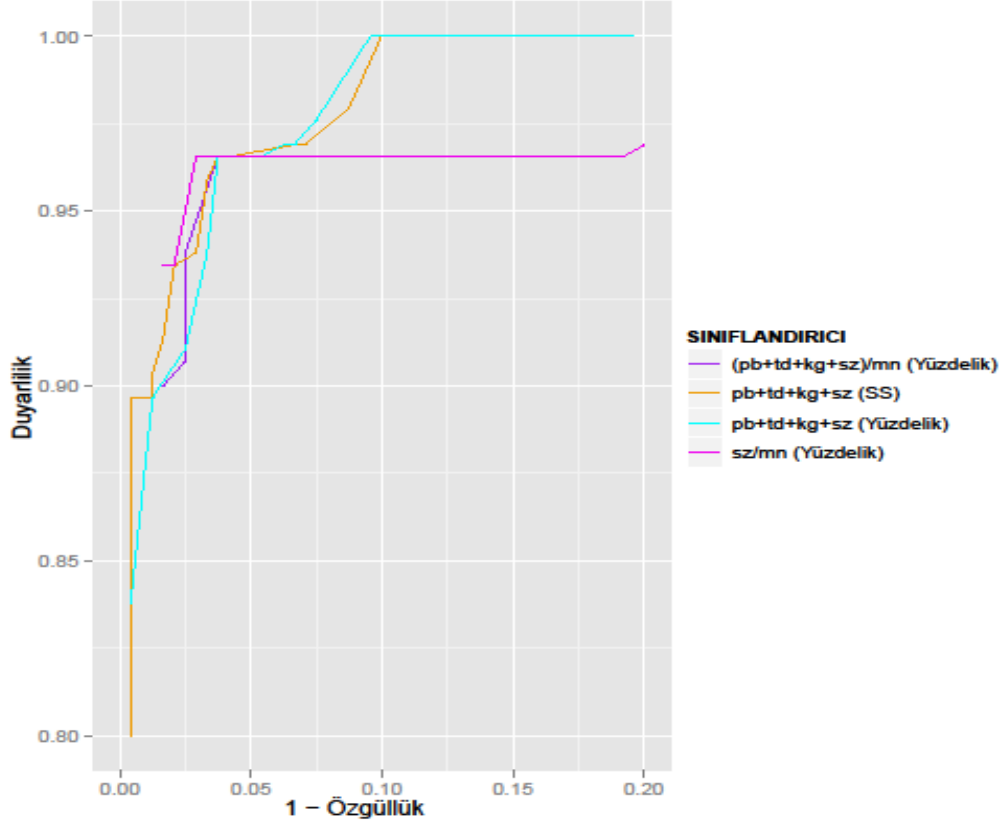
- Oral /a/ ve Oral /i/ (Yüzdelik): Oral ünsüz + /a/ ve oral ünsüz + /i/ hecelerinin toplam yüzdelikleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral /a/ ve Oral /i/ (SS): Oral ünsüz + /a/ ve oral ünsüz + /i/ hecelerinin toplam standart sapma değerleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral /a/ veya Oral /i/ (Yüzdelik): Oral ünsüz + /a/ veya oral ünsüz + /i/ hecelerinin yüzdelikleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral /a/ veya Oral i (SS): Oral ünsüz + /a/ veya oral ünsüz + /i/ hecelerinin standart sapma değerleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral /i/ (SS): Sadece oral ünsüz + /i/ hecelerinin yüzdelikleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.
- Oral/Nazal (Yüzdelik): Tüm oral hecelerinin nazal hecelere oranının yüzdelikleri kullanılarak oluşturulan ROC eğrisi.



Şekil 7. Birinci alt testin en iyi sınıflandırıcıları

Tüm bu parametrelerle oluşturulan ROC eğrileri Şekil 7’de yer almaktadır. Bu eğriler incelendiğinde, birinci alt test için normal ve hipernazal konuşmayı ayırt etmede en iyi ölçüm parametresini oral seslerin ortalamasının nazal seslerin ortalamasına bölüldüğü oral/nazal oranının verdiği görülmektedir.

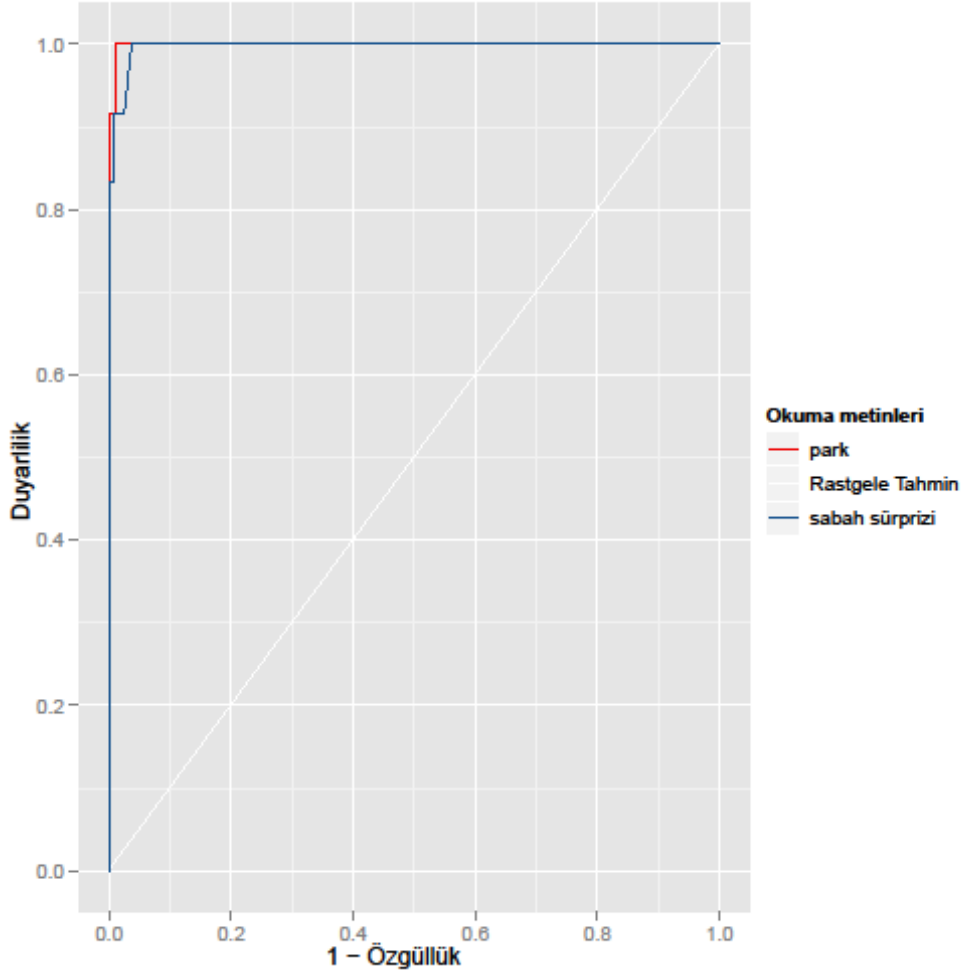
İkinci alt testin özgüllük ve duyarlılık hesaplamaları oral konuşma uyarılarının (pb+td+kg+sz) yüzdelerinin, nazal konuşma uyarılarının (mn) yüzdeliğine oranı, sadece oral konuşma uyarılarının standart sapması, yine sadece oral konuşma uyarılarının yüzdeleri ve sibilant (sz) uyarıların nazal uyarılara (mn) oranı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Sibilantların nazal seslere oranı, ikinci alt testin en iyi sınıflandırıcısı olarak bulunmuştur (Şekil 8).



Şekil 8. İkinci alt testin ROC eğrisi sonuçlarına göre en iyi sınıflandırıcıları

Üçüncü alt testte nazal bir metnin olmayışı nedeniyle sadece ortalamalar ile hesaplamalar yapılmıştır. Ortalamalarla elde edilen ROC eğrilerinin de oldukça yüksek bir duyarlılığa sahip olduğu görülmektedir (Şekil 9).





Şekil 9. Üçüncü alt testin ROC eğrisi sonuçları

İstatistiksel bir analizin sonuçlarının bağımsız bir veri setine nasıl genellenebileceğini değerlendirmek için bu defa 100 x 2 katlı çapraz geçerlik ( $k \times 2$  fold cross-validation) tekniği uygulanmıştır. Bunun nedeni 10 kat çapraz geçerlilik ile son derece yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerine sahip olan sınıflandırıcıların daha detaylı olarak incelenmek istenmiştir.

2 katlı çapraz geçerlikte veri kümesi tesadüfi olarak iki eşit parçaya ayrılır. Öncelikle birinci parça üzerinde model eğitimi ve ikinci parça üzerinde test işlemi; daha sonra ise ikinci parça üzerinde model eğitimi ve birinci parça üzerinde test işlemi yapılarak elde edilen hata oranlarının ortalaması kullanılır. 100 x 2 katlı çapraz geçerlikte ise bu işlem 100 kez tekrarlanır ve bunların ortalaması modelin tahmini hata oranı olarak kabul edilir.

100 x 2 katlı çapraz geçerlilik kullanılarak hesaplanan eşik, özgüllük ve duyarlılık değerleri Çizelge 23'te verilmiştir. Bu tabloda hem alt testlerin yaş gruplarına göre değerleri hem de yaş grubu gözetilmeden tüm katılımcılardan elde edilen sonuçlar verilmektedir. Normal sınırlar içinde kalan bir konuşmacının *hipernazal* olarak değerlendirilmesi çok daha olumsuz sonuçlar yaratacağından yaklaşık

olarak 99 yüzdelle eşik değerleri belirlenmiş ve dolayısı ile yanlış pozitiflerin en aza indirilmesi hedef alınmıştır.

Çizelge 23. NADA'nın alt testlere göre kesme noktası, özgülük ve duyarlılık değerleri

Alt Test	Kesme Noktası (SS)	Ölçüm Parametresi	Özgülük (SS)	Duyarlılık (SS)
Alt Test 1				
4-7	.26 (SS=0,01)	Oral Nazal Oranı	%97 (SS=2,1)	%95 (SS=1,9)
8-12	.31 (SS=0,03)			
13-18	.32 (SS=0,02)			
Tüm katılımcılar	.32 (SS=0,15)	Oral Nazal Oranı	%98 (SS=1,5)	%90 (SS=1,2)
Alt Test 2				
4-7	.38 (SS=0,03)	Oral Nazal Oranı	%97 (SS=2,1)	%93 (SS=2,1)
8-12	.50 (SS=0,08)			
13-18	.40 (SS=0,02)			
Tüm katılımcılar	.44 (SS=0,05)	Oral Nazal Oranı	%98 (SS=1,8)	%93 (SS=3,3)
Alt Test 3				
Park	34	Ortalama Puan	%99	%92
Sabah Sürprizi	30	Ortalama Puan	%99	%92

Bu çizelgedeki tüm değerler 100x2 Katlı Çapraz Geçerliliğe dayanmaktadır. Eşik değerleri 99 yüzdelle gözönünde bulundurularak oluşturulmuştur.

En iyi sınıflandırıcı olarak belirlenen oral nazal oran, birinci alt testte yaş gruplarına göre incelendiğinde, birinci yaş grubunun eşik değeri 0.26 (SS=0.01), ikinci yaş grubunun eşik değeri 0.31 (SS=0.03), üçüncü yaş grubun değeri ise 0.32 (SS=0.02) olarak bulunmuştur. Bu alt testin yaş gruplarına göre özgülük değeri %97 (SS=2.1), duyarlılık değeri ise %95 (SS=1.9) olarak hesaplanmıştır. Yaş grupları dikkate alınmadan yapılan hesaplamalara göre ise, eşik 0.32 (SS=0.15), özgülük %98 (SS=1.5), duyarlılık ise %90 (SS=1.2) değerlerini almaktadır.

İkinci alt testin oral nazal oranları yaş gruplarına göre incelendiğinde, birinci grubun eşik değeri 0.38 (SS=0.03), ikinci grubun eşik değeri 0.50 (SS=0.08), üçüncü grubun eşik değerinin de 0.40 (SS=0.02) olduğu Çizelge 23'te görölmektedir. Yaş gruplarına göre özgülük %97 (SS=2.1), duyarlılık ise %93

(SS=2.1) olarak hesaplanmıştır. Tüm katılımcıların verileri birlikte değerlendirildiğinde, eşik 0.44 (SS=0.05), özgüllük %98 (SS=1.8), duyarlılık ise %92 (SS=3.3) bulunmuştur.

Üçüncü alt test sadece akıcı okuması olan 8 yaş ve üstündeki katılımcılara uygulanmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi bu grupta sadece 17 katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan sadece 12 tanesinde hipernazalite olduğu jüri kararı ile belirtildiği için, 100 x 2 katlı çapraz geçerlik bu alt testte uygulanamamıştır. ROC eğrileri sadece ortalama değerler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu sonuçlar Çizelge 23'te özetlenmiştir. Çizelgede de görüleceği gibi "Park" okuma metni için eşik değeri 34, özgüllük %99, duyarlılık ise %92 olarak bulunmuştur. "Sabah Sürprizi" metninin eşik değeri 30, özgüllük %99, duyarlılık ise %92 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu görülmektedir.

### ***Yaş gruplarına göre NADA'nın yüzdeleri nelerdir?***

Yüzdeler, ilgilenilen belli bir yüzdenin altında kalan değişken değeridir. Örneğin 95'lik yüzdeler değeri 11 olan /pa/ uyararı için, gözlemlerin %95'inin 11 ve altında kaldığı anlamına gelmektedir. Yüzdeler çoğunlukla norm referansı testlerin puanlarını göstermek için kullanılmaktadır.

Bu çalışma için çizelgelerde (Çizelge 24-31) 50, 60, 70, 80, 90, 95, 96, 97, 98 ve 99'lük yüzdeler yer verilmiştir. Nazometrik ölçümler hem terapilerde hem de ameliyat kararlarında destekleyici ölçümler olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle yapılan ölçümlerin olabildiğince dikkatli değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmada her uyararı için norm, standart sapma ve eşik değerleri verilmiştir. Ancak kritik durumlarda verilecek kararlarda yapılan ölçümlerin birkaç ölçüt çerçevesinde değerlendirilmesi uygun olacaktır. Bu nedenle oluşturulan yüzdelerde 95'lik ve 99'lük yüzdelerin kullanılması önerilmektedir.

Hipernazalite ve hiponazalite sınırları, farklı yaş gruplarına göre hesaplanmıştır. Nazal ve oral seslerin ayrılmasının nedeni hipernazalite tanısının ancak oral seslerin bulunduğu konuşma uyararı ile konulabilmesidir. Diğer bir deyişle, hipernazal konuşma ile normal konuşmanın birbirinden ayrılmasında nazal seslerin yoğunluklu olarak kullanıldığı konuşma uyararı sonuç vermemektedir. Hipernazal olan ve olmayan bireylerde bu uyararların nazalite puanları birbirine çok yakındır. Ancak oral seslerde, hipernazal konuşması olan bireyler oldukça yüksek nazalite puanları almaktadırlar.

Bu nedenle hipernazalite tanısı için sadece oral seslerin bulunduğu konuşma uyararı kullanılarak yüzdeler oluşturulmuştur. En yaygın olarak ortaya çıkan sonuçları göstermek için 50'lik dilimle başlanmış, 99'lük ve üstü ile bitirilmiştir. Bu bağlamda %99, katılımcıların çoğunluğunun bu satırdaki puanları aldığı anlamına gelmemektedir. Bunun anlamı, katılımcıların %99'unun bu satırdaki değeri ve altında puan aldığıdır. Diğer bir deyişle, %99 özgüllük düzeyi içinde, bu yaş aralığındaki normal konuşanların alabilecekleri en yüksek puanı göstermektedir.

Hiponazal konuşma için ise tam tersi bir süreç işlemektedir. Bu defa hiponazal tanısını koyabilmeye yardımcı olacak sınırları belirlerken sadece nazal seslerin

yoğunluklu olarak kullanıldığı konuşma uyarıları dikkate alınmalıdır. Yüzdeler için ise dağılım eğrisinin diğer tarafı yani, %1 ve bundan düşük puanların bulunduğu satır hiponazal konuşmanın sınırı olarak düşünülmelidir. Bu test için özgüllük hesaplanması 100-1=99 olarak hesaplandığında, sonuçların yine %99 oranında özgüllükle oluşturulduğu görülecektir.

Özgüllük değerini .95 olarak yeterli bulan araştırmacılar, hipernazalite için %95'lik satırı, hiponazalite için %5'lik satırı dikkate almalıdırlar.

#### 4-7 Yaş Yüzdeleri

##### Hipernazalite sınırı:

Çizelge 24. 4-7 yaş grubunun oral konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1												Alt test 2				
	pa	ta	ka	sa	şa	pi	ti	ki	si	şi	aaa	iii	sss	pb	td	kg	sz
50	6	7	8	7	7	10	12	14	11	11	6	12	0	10	12	8	11
60	7	8	9	7	8	13	13	16	12	13	7	13	0	11	13	9	12
70	8	9	10	8	8	14	15	19	13	15	7	16	0	12	14	10	13
80	9	9	10	9	9	18	18	20	15	18	8	18	0	15	15	11	14
90	11	11	11	10	11	20	21	24	18	22	9	24	0	16	16	14	17
<b>95</b>	11	12	13	12	12	23	24	29	22	23	9	27	0	20	17	16	19
96	12	12	13	13	12	24	25	29	23	24	10	27	0	20	18	16	20
97	12	13	13	14	12	25	26	29	24	25	11	28	0	21	19	17	20
98	12	13	13	14	12	27	27	30	26	26	17	29	0	22	20	18	20
<b>≥99</b>	12	14	14	15	14	28	28	32	27	27	31	33	0	25	23	19	22

**Hiponazalite sınırı:**

Çizelge 25. 4-7 yaş grubunun nazal konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1					Alt test 2
	ma	na	mi	ni	mmm	Mn
50	60	58	79	76	94	54
40	59	56	78	74	94	53
30	57	55	75	72	92	49
20	53	52	73	70	91	46
10	51	49	71	67	89	41
5	47	46	65	64	86	38
4	47	46	64	62	85	37
3	47	45	64	62	85	36
2	45	44	63	61	85	35
≤1	41	42	59	56	84	34

**8-12 Yaş Yüzdeleri**

**Hipernazalite sınırı:**

Çizelge 26. 8-12 yaş grubuna ait birinci alt test oral konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1												
	pa	ta	ka	sa	şa	pi	ti	ki	si	şi	aaa	iii	sss
50	7	7	8	7	8	15	17	19	16	16	6	17	0
60	7	9	9	8	9	17	19	21	17	18	7	19	0
70	8	10	11	9	9	20	22	26	18	20	8	22	0
80	9	11	12	11	10	23	24	30	21	23	9	25	0
90	11	12	13	11	12	27	28	31	24	26	10	30	0
95	13	15	15	13	14	30	34	36	30	30	13	36	0
96	13	15	16	13	16	32	34	37	33	32	14	37	0
97	14	15	16	13	17	34	35	39	34	33	15	39	0
98	14	15	17	14	17	36	36	42	35	34	19	43	0
≥99	15	16	18	16	17	38	39	47	38	35	23	46	0

Çizelge 27. 8-12 yaş grubuna ait ikinci ve üçüncü alt test oral konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 2				Alt test 3	
	pb	td	kg	sz	park	sabah sürprizi
50	16	17	13	17	20	16
60	16	18	14	19	22	17
70	19	21	15	20	23	18
80	20	24	16	22	25	20
90	25	25	19	25	27	22
<b>95</b>	27	26	20	26	29	25
96	27	27	21	27	29	25
97	28	27	22	27	29	25
98	28	28	23	28	29	25
<b>≥99</b>	29	29	24	31	30	27

*Hiponazalite sınırı:*

Çizelge 28. 8-12 yaş grubuna ait nazal konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1				Alt test 2	
	ma	na	mi	ni	mmm	mn
50	65	64	85	83	96	65
40	63	62	84	82	95	62
30	61	60	83	79	95	59
20	59	58	80	77	94	56
10	57	52	77	74	93	54
<b>5</b>	53	52	74	72	92	48
4	51	51	73	69	90	47
3	50	51	69	68	90	46
2	48	50	67	66	90	44
<b>≤1</b>	45	49	66	64	90	41

### 13-18 Yaş Yüzdeleri

#### Hipernazalite sınırı:

Çizelge 29. 13-18 yaş grubuna ait birinci alt test oral konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1												
	pa	ta	ka	sa	şa	pi	ti	ki	si	şi	aaa	iii	sss
50	6	7	8	8	8	16	20	22	19	18	7	22	0
60	7	8	9	9	9	18	21	25	20	20	9	25	0
70	7	9	10	10	9	18	23	27	21	21	12	28	0
80	8	10	11	11	11	21	26	29	24	26	15	31	0
90	10	12	13	13	15	26	30	36	27	28	24	35	0
<b>95</b>	11	13	15	19	18	27	33	39	33	34	33	42	0
96	12	15	15	21	20	30	34	40	34	35	34	42	0
97	15	15	15	24	21	32	34	41	36	36	35	45	0
98	16	15	17	25	22	32	34	41	38	36	35	47	0
<b>≥99</b>	16	17	20	26	23	32	37	41	40	36	39	48	0

Çizelge 30. 13-18 yaş grubuna ait ikinci ve üçüncü alt test oral konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 2				Alt test 3	
	pb	td	kg	sz	park	sabah sürprizi
50	15	16	12	17	20	15
60	16	18	13	18	23	16
70	17	20	14	19	24	17
80	21	22	16	22	26	19
90	23	25	18	26	28	22
<b>95</b>	27	27	18	28	32	25
96	28	30	21	29	33	26
97	29	31	22	29	33	27
98	31	32	22	29	34	29
<b>≥99</b>	34	33	24	31	35	31

*Hiponazalite sınırı:*

Çizelge 31. 13-18 yaş grubuna ait nazal konuşma uyarılarının yüzdeleri

%	Alt test 1					Alt test 2
	ma	na	mi	ni	mmm	mn
50	65	67	84	84	96	66
40	62	64	83	83	96	65
30	60	62	82	81	96	64
20	57	59	80	79	95	62
10	54	56	77	76	93	60
5	51	54	72	74	93	59
4	51	53	72	73	93	58
3	50	52	71	71	92	57
2	50	52	70	69	92	56
≤1	49	51	70	68	91	53



## Tartışma

Damak yarığı olan bireylerin ekip tarafından takibi, kabul edilebilir bir görüntü, dental-fasiyal form ve işlev, iletişim becerisi ve psikososyal becerilerin kazandırılması amacıyla yapılan, doğumla başlayıp, yetişkinliğe kadar devam eden bir süreçtir (Moller ve Glaze, 2009). Bu takip sırasında yapılan girişimlerin etkili ve uygun olarak yapılabilmesi için rezonans bozukluklarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. 4 ile 18 yaş aralığındaki katılımcılarla yapılan bu norm çalışmasının, Türkiye'deki bu açığı kapatacağına ve klinisyenlerin etkin değerlendirmeler yapmalarına yardımcı olacağına inanılmaktadır.

Çalışmada yer alan katılımcılar, Eskişehir ilinde ikamet eden bireylerden oluşmaktadır. Çalışmanın genellenebilirliğini arttırmak için orta gelir seviyesindeki ailelerin bulunduğu ve şehir merkezinde yer alan okullar seçilmiştir. Ancak aksanın nazalite puanları üzerinde etkili olduğunu belirten çalışmalar (Doorn ve Purcell, 1998; Kavanagh, 1994; Nichols, 1999; Seaver ve ark., 1991; Sweeney ve ark., 2004) nedeniyle NADA'nın farklı bölgelerde uygulanarak, sonuçların karşılaştırılması gerekmektedir.

Aksan ile ilgili yapılan çalışmalarda, diğer değişkenlerin kontrolü çok önemlidir. Alan yazında farklı aksan, hatta farklı dillerin nazalite puanları, birbiri ile karşılaştırılabilmektedir (Doorn ve Purcell, 1998; Kavanagh, 1994; Sweeney ve ark., 2004). Ancak aynı konuşma uyarını kullanılmıyorsa bu karşılaştırmaların yapılması mümkün değildir. Bu çalışmaların çıkış noktası genellikle ya kullanılan metinlerde hiç nazal ses bulunmaması ya da kullanılan nazal ses sayısının eşit olmasıdır. Ancak aynı sayıda nazal ses kullanılmış olsa dahi bu nazal seslerin sözcük içindeki pozisyonu çok önemlidir. Nazal bir ünsüzden sonra gelen ünlünün nazal özellikleri taşıdığı bilinmektedir (Kuehn ve Henne, 2003). Nazal sesin sözcük içindeki pozisyonu ve fonetik çevresi, elde edilen sonuçlarda farklılıklar görülmesine neden olacaktır. Ayrıca daha önce de bahsedildiği gibi yüksek ve düşük ünlüler arasında 10 birimlik bir fark bulunmaktadır. İçinde hiç nazal ses olmasa dahi daha fazla yüksek ünlü barındıran bir konuşma uyarının sonucunun daha nazal çıkması sürpriz olmayacaktır. Örneğin "Kitsutsuki Passage" (Tachimura ve ark., 2000) ya da "Turtle Okuma Metni" (Watterson ve ark., 1996) içinde hiç nazal ses olmayan ve bu özellikleri nedeniyle "Zoo Okuma Metni" ile karşılaştırılan metinlerdir. Aynı şekilde "Mouse Okuma Metni" (Watterson ve ark., 1996) %11 oranında nazal ses barındırdığı için "Rainbow Okuma Metni" ile karşılaştırılmaktadır. Ancak karşılaştırılan bu metinler, fonetik çevreleri itibarıyla birbirlerinden farklıdır.

Hem bu karşılaştırmalara imkan verebilmek için hem de bu uzun ve zor metinlerden kaçınabilmek için okuması kolay ve kısa metinlerin kullanılması önerilmiştir (Bressman et al., 2000; MacKay and Kummer, 1994; Kummer, 2005; Watterson ve ark., 1999). Hatta kısa uyarıların, ünlülerin etkisini test etmek için çok daha kullanışlı olduğu iddia edilmiştir (Lewis ve ark., 2000).

Bu çalışmada da örneğin /pa/ ve /pi/ arasında 8-12 yaş grubunda 10 puanlık bir fark bulunurken, /ma/ ve /mi/ arasında 18 birimlik bir fark bulunmuştur (Çizelge 6, Çizelge 7). Yüksek ünlülerin yüksek basınçlı olması ve velofarengal boşluğun hipernazalite ya da nazal fonemler dolayısıyla artması, nazal puanlarının

da artmasına neden olmaktadır (Gildersleeve-Neuman and Dalston, 2001; Lewis ve ark., 2000).

Tüm bu nedenlerle diller arası karşılaştırmalarda okuma metinlerini birbiri ile kıyaslamak doğru sonuçlar vermeyecektir. Ancak daha kısa konuşma uyarıları ve fonetik olarak yapılan ayarlamalarla diller arası karşılaştırmalara olanak sağlanabilir. Bu çalışmada SNAP Test'in kullanılma amaçlarından biri de bu karşılaştırmalara olanak sağlamaktır. Özellikle birinci alt test, basit hece yapılarını içerdiği ve SNAP Test'in orijinalindeki hecelerden oluştuğu için /p, t, k, s, ş/ fonemlerine sahip olan dillerle, ileride yapılacak karşılaştırmalara olanak tanıyabilecektir.

Yaş, alan yazında yapılan tüm norm çalışmalarının temel değişkenlerinden biridir ancak, sürekli olarak farklı yaş grupları ve aralıkları birbiri ile karşılaştırılmaktadır. Hangi yaş grubunun neye göre ayrıldığı yeterince açık olmayan, kimisinde 5 (van Doorn ve Purcell, 1998) kimisinde ise 34 yaş aralığı (Nichols, 1999) ile yapılan bu çalışmaların sonuçlarının birbiri ile kıyaslanması metodolojik açıdan doğru değildir. Doğru bir kıyaslama için bu çalışmanın tüm verilerin diğer çalışmaların yaş gruplarına göre yeniden ayarlanıp analiz edilmesi gerekmektedir. İlerde meta analizlerle yapılacak bu yeni yaş düzenlemeleri, sonuçları birbiri ile karşılaştırmaya olanak tanıyacaktır. Ancak bu bölümde çalışmanın sonuçlarını, alan yazındaki diğer çalışmalarla karşılaştırabilmek için, çalışılan kişi sayısı ve yaş aralığı ayrıntılı olarak verilmiş ve bu karşılaştırma daha açık hale getirilmeye çalışılmıştır.

Türkçe konuşan katılımcılarla yapılan bu çalışmada, yaştan, hem tüm alt testlerde, hem nazal hem oral uyarılarda belirgin bir etkisi göze çarpmaktadır. İstatistiksel olarak sadece 4-7 ile 8-12 yaş grubu arasında fark çıkmış olsa da çalışma sonucunda grupların ortalama değerlerine bakıldığında (Çizelge 6-10) doğrusal (linear) bir artış görülmektedir.

Yaş etkisi birinci grup ile ikinci grup arasında son derece belirginken, ikinci ve üçüncü grup arasında azalmaktadır. Bir diğer deyişle yaş etkisi yaşamın ilk yıllarında nazalite üzerinde ciddi bir şekilde fark edilmekte, daha sonra azalarak devam etmektedir. Çalışmanın bu bulguları Brunnegard ve van Doorn'un (2009) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Brunnegard ve van Doorn yaptıkları çalışmada nazal metinlerde 4-5 yaş grubu ile 6-7 ve 9-11 yaş grupları arasında fark olduğunu belirtmişlerdir.

Yaş değişkeninin nazalite üzerinde etkili olduğunu iddia eden çalışmalardan biri de Nichols (1999) tarafından 6-8, 11-13, 20-40 yaş aralığındaki katılımcılarla yapılmıştır. Nazal olmayan seslerden oluşan konuşma metinlerinde birinci grup ile diğer iki grup arasında fark gözlenirken, nazal seslerin yer aldığı uyarılarda fark bulunamamıştır. Çalışmanın bulguları, Brunnegard ve van Doorn'un (2009) bulgularını ile çelişse de yaştan etkisini göstermesi açısından önemlidir.

Yaşla birlikte nazalite puanlarının arttığını ifade eden bir diğer çalışma da Prathanee ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılmıştır. Haapanen (1991) ile Hirschberg ve arkadaşlarının (2006) çalışmalarında da yaştan nazalite üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Ancak Haapanen (1991) yetişkinlerin daha düşük nazalitelere olduğunu belirterek bu çalışmanın sonuçları ile tamamen zıt bir

sonuç bulurken Hirschberg ve arkadaşlarının (2006) bulguları bu çalışmanın bulguları destekler niteliktedir.

Bu çalışmanın bulguları, Doorn ve Purcell (1998) tarafından 4-9 yaş aralığındaki 238 katılımcı ile yapılan ve yaşın nazometrik değerler üzerinde etkili olmadığını bulduğu çalışma ile karşılaştırıldığında çelişkili sonuçlar vermektedir.

Yaşın nazalite üzerindeki etkili olduğunu bulan bazı araştırmacılar bu durumu örneğin burnun kesitsel alanının büyümesi gibi orofasiyal yapıların gelişimine bağlamışlardır (Praathanee ve ark., 2003). Çocuklarla yetişkinlerin karşılaştırıldığı ve yaş etkisinin gözlemlendiği iki makalede (Haapanen, 1991; Hirschberg ve ark., 2006) çelişkili sonuçların ortaya konmuş olması, acaba nazalite dilin öğrenilmesi ile birlikte gelişen bir özellik midir sorusunu akla getirmiştir. Yani farklı dillerin nazal özellikleri küçük yaşlarda edinilemezken, dil gelişimine paralel olarak nazalitenin öğrenilmiş olabileceği iddia edilmiştir (Brunnegard ve Van Doorn, 2009).

Bu çalışmada 4-7 yaş grubu ile diğer iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkması, ancak yaşla birlikte gözlenen bu artışın azalsa da devam etmesi, orofasiyal gelişim ile nazalite arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir. Diğer taraftan çalışma sırasında dikkati çeken bir durum da, özellikle ergen grubunun (13-18) konuşma tarzıdır. Bu grubun mümkün olduğunca az sözcükle, olabildiğince rahat, özellikle televizyonda ya da radyoda İngilizce ağırlıklı yayın yapan kanalların Dj ya da Vj'lerine benzer bir sesletimle ve kimi zaman nazal olarak konuştukları gözlenmiştir. Bu durum Brunnegard ve Van Doorn'un (2009) nazalite öğrenilen bir özellik olabilir mi yaklaşımını destekler niteliktedir.

Orofasiyal gelişim sadece nazal kavitede gelişmemekte, tüm sistemi etkilemektedir. Velofarengal kapanmada etkisi olan oldukça önemli bir yapı da adenoidlerdir. Yaşla birlikte atrofi olan bu yapının da nazalite puanlarını etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu etki velofarengal açıklığın ortaya çıktığı anlamına gelmemektedir. Sert damak bir duvar, yumuşak damak perde gibiyse (Kummer, 2008) ve oral seslerde dahi akustik enerji nazal kaviteye bu nedenle geçiş yapabiliyorsa, adenoidlerin küçülmesi belki de varolan "perde" dokusunu daha da inceltmektedir. Çünkü velumun ince olmasının nazalite puanlarını etkilediğini, özellikle düşük pozisyonu olan /a/ ünlüsü ve yüksek pozisyonu olan /i/ ünlüsünü karşılaştırarak görebilmekteyiz (Kummer, 2008). Hipertrofi gözlenen adenoidler, varolan akustik enerjinin, bu dokular tarafından hapsolmesine neden olabilir. Ancak bu varsayım için ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yaşla birlikte doğrusal bir artışın görülmesi nedeniyle, varolan üç yaş grubuna ilişkin farklı kayıt formları oluşturulmuştur. Bu formlara ortalama değerler, standart sapma ve eşik değerleri eklenerek, klinik ortamlarda kolaylıkla kullanılabilir olmaları hedeflenmiştir.

Alan yazında cinsiyetle ilişkili bulguların yaş değişkeninde olduğu gibi son derece çelişkili bilgilerle dolu olduğu daha önceki bölümlerde belirtilmişti. Bazı araştırmacılar cinsiyetler arasında farklılık olduğunu belirtirken (Fletcher, 1978; Hutchinson ve ark., 1978; Mishima ve ark., 2008; Nichols 1999; Praathanee ve ark., 2003; Seaver, 1991; Van Lierde ve ark., 2001), bazıları ise (Brunnegard ve Doorn, 2009; Doorn ve Purcell, 1998; Gildersleeve-Neumann ve Dalston, 2001;

Kavanagh ve ark., 1994; Litzaw ve Dalston, 1992; Tachimura ve ark., 2000; Sweeney ve ark., 2004) tam tersi bir sonuçla cinsiyetin nazalite üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bulmuşlardır.

Bu çalışmanın sonucunda cinsiyetin hiçbir alt testte, nazal veya oral uyarılara göre farklılaşmadığı bulunmuştur. Bulgular bölümü dikkatle incelendiğinde cinsiyetler arasındaki ortalamaların ve standart sapmaların birbirine çok yakın olduğu görülecektir (Çizelge 11, Çizelge 14, Çizelge 16). Van Doorn ve Purcell (1998) çalışmada istatistiksel anlamlılığa değil klinik anlamlılığa dikkati çekmişlerdir. İstatistiksel olarak %1'lik bir fark Nichols'ın çalışmasında cinsiyetler arasında fark olduğuna gönderimde bulunurken %1'lik bir fark nazometrik sonuçlar açısından hiç bir anlam ifade etmemektedir. Yapılan çalışmalar nazometrenin aynı oda koşullarında, aynı konuşma uyarısıyla ve aynı bireyle yapılan ardarda ölçümlerde dahi 3-5 puan farklılık gösterebilmektedir (Watterson 2005). Araştırmacılar araştırılan konunun içeriğine uygun olarak sadece istatistiksel anlamlılığa değil, klinik anlamda anlamlılığa da vurgu yapmalıdır.

Cinsiyetle ilgili olarak bu çalışmada hiç bir fark bulunmadığından, NADA Kayıt Formları hazırlanırken cinsiyet değişkenine göre değil, yaşa göre farklı kayıt formları oluşturulmuştur.

NADA oluşturulurken nazal ve oral uyarıların fonetik olarak dengelendiği konuşma uyarıları kullanılmıştır. Beklendiği üzere nazal ve oral konuşma uyarıları arasında istatistiksel açıdan fark bulunmuştur. Nazal konuşma uyarılarının puanları belirgin bir biçimde oral konuşma uyarılarından yüksek çıkmıştır. Bu bulgu neredeyse nazometre yapılmış tüm çalışmalarda gözlenen ve beklendiği bir bulgudur (Brunnegard ve Doorn, 2009; Doorn ve Purcell, 1998; Gildersleeve-Neumann ve Dalston, 2001; Whitehill, 2001).

### ***Nazometrenin Klinik Kullanışlılığı***

Kesim noktası değerleri, pek çok medikal alanda klinik tanı için önemlidir. Bu duruma yaklaşım, hem klinik ve hem de istatistiksel bakış açısıyla yapılmaktadır. Klinik bakış açısı, özgüllük ve duyarlılık testleri ile kesim noktasının belirlenmesini içermektedir (van Doorn ve Purcell, 1998).

İstatistiksel bakış açısıyla yapılan çalışmalarda ortalamanın 2 standart sapma üstü veya altı rezonans bozuklukları için eşik değeri olarak belirlenmektedir (Fletcher ve ark., 1986; Kummer, 2005). Nazometrenin özellikle ilk versiyonlarında (Model 6200-2), kullanım klavuzunda da yer alan bu sınırlar daha sonraki versiyonlarında Dalston ve arkadaşlarının (1991, 1993) çalışmaları dikkate alınarak değiştirilmiştir. Normal ve anormal konuşmanın sınırının her zaman 2 standart sapma olmadığı, klinik anlamlılığın önemli olduğu vurgulanmıştır (van Doorn ve Purcell, 1998). Klinik anlamlılık için dinleyici algısı ile hipernazal olarak belirlenen konuşmacılar, konuşma bozukluğu olmayan grup ile birlikte özgüllük ve duyarlılık testerine tabi tutulmaktadır. Bu işlem sonucunda oluşturulan kesim noktaları hipernazalitenin sınırı olarak belirlenmektedir.

Özgüllük ve duyarlılık testleri yapan çalışmacıların sonuçları birbirinden oldukça farklıdır (Dalston ve ark., 1991; Dalston ve ark., 1993; Watterson ve ark., 1993).

Dalston (1991) %93 özgüllük ve %89 duyarlılık sonucu bulurken, 1993'te başka bir çalışmada özgüllüğü %87, duyarlılığı ise %86 olarak bulunmuştur. Watterson özgüllüğü %82, duyarlılığı %71 olarak tespit etmiştir. Alan yazındaki bu farklılık aksanın, yaşın, cinsiyetin, nazometre modelinin ve en önemlisi dinleyici algısı testlerinin farklı olmasıdır. Çalışmaya etki edebilecek olan bu değişkenler kontrol altına alınmadan doğru olarak sonuçları birbiri ile kıyaslamak mümkün olmayacaktır.

Dinleyici algısı özgüllük ve duyarlılık testleri açısından en önemli değişkendir. Alan yazında sürekli olarak algısal değerlendirmenin önemi vurgulanmakta ve merkezde bu değerlendirmenin olması gerektiği belirtilmektedir. Ancak hipernazal konuşma ile hiponazal konuşmayı bile birbirinden ayırmak kimi zaman oldukça zordur. Farklı derecelendirmeler, rezonans bozuklukları ile yeterince çalışmamış uzmanlar, rezonans bozukluklarını maskeleyebilecek çeşitli sesletim sorunları algısal değerlendirmelerin farklı ölçümlerle desteklenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Fletcher, 1976; Fletcher ve ark., 1986; van Doorn ve Purcell, 1998). Özgüllük ve duyarlılık testleri için konuyla ilgili uzmanlardan oluşan bir jüriye ihtiyaç duyulmaktadır. Alan yazındaki çalışmalarda farklı sonuçların bulunmasının temel sebebinin, bazı çalışmalarda jürinin kimi zaman dil ve konuşma terapistiliği öğrencilerinden oluşması, kimi zaman jüri üyelerinin yeterince bilgilendirilmemiş olması (Nellis ve ark., 1992), kimi zamanda farklı skalalar ile rezonans bozukluklarının değerlendirilmesi olduğu belirtilmiştir (Dalston ve ark., 1993).

Bu çalışmada bahsi geçen olumsuzlukları ortadan kaldırabilmek için jüri üyeleri, dil ve konuşma terapistiliği bölümünden mezun, deneyimli klinisyenlerden seçilmiştir. Damak yarığı olan katılımcıların rezonans değerlendirmeleri, hipernazal ve hiponazal konuşmayı ayırmaya olanak tanıyacak şekilde oral ve nazal seslerin sıklıkla kullanıldığı konuşma uyarıları ile yapılmıştır. Jüri üyelerine sesletim sorunlarına değil, rezonansa odaklanmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Çalışmanın özgüllük ve duyarlılık testleri için dinleyici algısı ile hipernazal olarak belirlenen katılımcıların verileri diğer katılımcılarla bir araya getirilerek, ROC eğrileri oluşturulmuştur. Hipernazal olmayan bir konuşmanın hipernazal olarak ölçülmesi oldukça ciddi sorunlara neden olabileceğinde öncelikle hipernazal konuşma ile normal konuşmayı birbirinden ayırabilecek en iyi sınıflandırıcının ne olabileceği değerlendirilmiştir.

En iyi sınıflandırıcı kavramının ortaya çıkmasının nedeni, nazometrenin konuşmacılar arasında oldukça değişken sonuçlar vermesidir. Sadece norm ve standart sapma değerleri, çelişkili sonuçlar verdiği için, araştırmacılar nazal uzaklık (nazal ve nazal olmayan konuşma uyarılarının nazalite puanları arasındaki fark) ve nazalite oranı (oral konuşma uyarısı puanının nazala bölünmesi) gibi farklı değerler kullanarak hipernazalite tanısını, en güvenli sınıflandırıcılar ile koymaya çalışmışlardır (Bressmann ve ark., 2000). Bu çalışmada da en iyi sınıflandırıcı olarak oral nazal oran bulunmuştur. Bressman'ın çalışmasını destekler nitelikte olan bu sonuç, hipernazalitesi olduğundan şüphelenilen vakaların farklı parametrelerle değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

ROC eğrileriyle oluşturulan şekillerden elde edilen bir diğer sonuç da beklendiği üzere nazal seslerin yoğunluklu olarak kullanıldığı uyaranlardan hipernazaliteye ilişkin bilgi alınamamasıdır. Bir diğer deyişle, hipernazalitesi olan katılımcılar nazal seslerin yoğunluklu kullanıldığı uyaranlarda normallerden daha nazal çıkmamışlardır.

Yapılan bu çalışmanın ilk iki alt testine 2x100 çapraz geçerlik testleri yapılarak özgüllük ve duyarlılık sonuçları oluşturulmuştur. Bulunan sonuçlar nazometrenin oldukça kullanışlı bir alet olduğu ve hipernazalite değerlendirmelerinde kullanılabilmesini göstermektedir. Ancak algısal değerlendirme sonucunda sadece bir tane vakada hiponazal konuşma tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın özgüllük ve duyarlılık testleri sadece hipernazalite için oluşturulmuştur. Ancak istatistiksel yaklaşımla kayıt formlarında nazal uyaranların olduğu maddelerde ortalama, standart sapma ve ortalamanın 2 standart sapma altı ile oluşturulan eşik değerleri yer almaktadır. Bu veriler sadece konuşma bozukluğu olmayan gruptan elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Hiponazalitesi olan katılımcılarla yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma kapsamı içinde olmasa da nazometre uygulamalarında dikkat edilmesi gereken bir diğer noktadan bahsedilmelidir. Nazometre sonuçlarının tutarlılığını ölçmek amacıyla yapılan çeşitli araştırma sonuçlarına göre konuşmacılar için değişim bazı araştırmacılar tarafından 4 bazıları tarafından 5 puan olarak bulunmuş (Watterson, 2005). Dolayısıyla 5 puanlık farklılık ne yapılan ameliyatın, ne de terapinin etkililiği olarak değerlendirilmelidir.

Nazometre sonuçlarının özellikle araştırmalarda ve kritik klinik kararlarda birden fazla parametre ile değerlendirilmesi önemlidir. Bu nedenle bu kararlarda etkili olduğu düşünülerek yüzdellikler oluşturulmuştur. Bu yüzdellikler hipernazalite için oral uyaranlarla, hiponazalite için nazal uyaranlarla oluşturulmuştur. Hangi yüzdelliğin kullanılması gerektiği araştırmacılar ya da klinisyenler amaçlarına göre değişmektedir. Daha güvenli sonuçlar vereceğinden 99'luk yüzdelliklerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Yüzdellikler alan yazında pek fazla kullanılmamış ve bu anlamda karşılaştırma yapılabilecek bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

### ***NADA'nın Klinik Yorumlanması***

Kummer (2008) tarafından geliştirilen SNAP Test ile elde edilebilecek genel bilgiler ve sonuçlarının nasıl yorumlanması gerektiği aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- /a/ ve /i/ arasında beklenen genel farklılık oral sesler için 10, nazal sesler için 20 puan civarındadır.
- /s/ ve /ʃ/ seslerinin nazalite puanları yüksek, buna karşın diğer seslerin değerleri normal ise fonem spesifik nazal emisyon düşünülmelidir.
- Alveolar (/t/, /s/ ve /ʃ/) veya çift dudaksıl sesler (/p/), velar seslerden (/k/) yüksekse anterior bir fistül etkisi düşünülmelidir.

- Eğer uzatılmış /a/ ve /i/ ünlülerin nazalite puanları yüksek ancak /s/ sıfır ise ince velum, yüksek dil pozisyonu veya ünlü spesifik nazal emisyon düşünölmelidir.
- Nazalite puanları normal ama nazogramda pikler gözleniyorsa nazal türbölans (rustle) düşünölmelidir.
- Oral nazalite puanları 20'lere kadar çıkıyorsa hipernazalite olmadan ortaya çıkan emisyon varlığından şüphe edilmelidir.

Normal rezonansı olan bazı vakaların belirtilen bu farklı parametrelerdeki sınırı geçebilecekleri unutulmamalı ve nazometrik sonuçlar klinik deneyimlerle birleştirilerek kararlar alınmalıdır. Bu nedenle nazometre ve bu normlar kılavuz olarak değerlendirilmeli, normal ve anormal rezonansı tanılamada kesin bir sonuç olarak kabul edilmemelidir.

Nazalite skorları tanı ve tedavi planlamasında mutlak bir araç olarak değil, diğer değerlendirme araç ve süreçlerine tamamlayıcı objektif bir test olarak ele alınmalıdır. Alan yazında da sıklıkla yinelen-diği gibi, damak yarıklı hastalarla çalışan klinisyenlerin algısal değerlendirmeleri öncelikli olmalıdır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

### Sonuç

Bu çalışmanın amacı hipernazalite değerlendirmelerinde faydalanılabilecek, algısal değerlendirmelere ve kullanılan diğer testlere destek olabilecek, yapılan girişimlerin etkiliğini gösterecek bir değerlendirme aracı olan nazometrenin, Türkçe normlarını oluşturulabilmektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada, 240 sağlıklı, 40 damak yarığı olan katılımcı ile çalışılmıştır.

Temel değişkenleri yaş ve cinsiyet olarak belirlenen çalışmada, yaşın nazalite değerleri üzerinde etkili olduğu, 4-7 yaş grubundaki katılımcılarla, 8-12 ve 13-18 yaş grubu arasında istatistiksel olarak fark bulunduğu ortaya konulmuştur. 8-12 ve 13-18 yaş grubu arasında istatistiksel bir fark görülmemiş olsa da yaşla birlikte nazometrik değerlerin doğrusal olarak arttığı saptanmıştır. Bu nedenle NADA kayıt formları ayrı ayrı, üç yaş grubuna göre düzenlenerek ortalama, standart sapma ve eşik değerleri eklenmiştir.

Cinsiyetin nazalite puanları üzerinde herhangi bir etkisi bulunamamıştır.

Beklendiği üzere oral ve nazal konuşma uyarıları arasında anlamlı farklılık gözlenirken, yüksek ve düşük ünlülerin nazalite üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Alan yazında ortalama ve eşik değerlerine yapılan eleştiriler nedeniyle, daha güvenilir sonuçlar elde etmek için hipernazal konuşma ile normal konuşmayı birbirinden ayırabilecek en iyi sınıflandırıcılar ROC eğrileri ile tespit edilmiştir. En iyi sınıflandırıcı olarak oral seslerin nazal seslere bölünmesi ile elde edilen oral nazal oran bulunmuştur.

Yapılan özgüllük ve duyarlılık testleri sonucunda nazometrenin kullanışlı bir değerlendirme aracı olduğu son derece yüksek sonuçlar elde edilen, özgüllük ve duyarlılık testleri ile bulunmuştur.

Sonuçları alan yazında oldukça tartışmalı olan nazometre, bu çalışmada farklı parametrelerle çalışılmıştır. Güvenilir sonuçlar için bu farklı parametrelerin birbiri ile karşılaştırılması ve klinik kararların bu şekilde verilmesi oldukça önemlidir. Bu parametrelerin sonucusu yüzdeler hesaplamalarıdır. Yapılan çalışmada, katılımcıların nazalite sonuçlarının dağılımını göstermesi açısından son derece önemli olan yüzdeler hipernazalite ve hiponazalite sınırları ile ortaya konulmuştur.

Girişim öncesi ve sonrası değişimleri belirlemede kullanılacak ve klinik kararlara destek olacak, objektif ölçüm veren nazometre, rezonans bozukluklarının belirlenmesinde oldukça kullanışlı bir alet olarak kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışma ile nazometrenin Türkçe konuşan çocuklarla uygulanacak normları geliştirilmiş ve nazometrik sonuçlara etki edeceği düşünülen değişkenler tartışılmıştır. Sunulan farklı parametrelerle bu bozuklukların çok daha ayrıntılı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.



## Öneriler

1. Rezonans bozukluklarının daha iyi tanımlanabilmesi için hiponazalitesi olan vakalarla da ayrıntılı çalışılmalar yapılması önerilmektedir.
2. Dinleyici algısı dışında doğrudan değerlendirmelerle, özellikle de nazoendoskopik görüntüleme yöntemleriyle nazometre sonuçlarının karşılaştırılmasıyla, nazometrenin tanısal değerinin daha iyi incelenebileceği düşünülmektedir.
3. Nazometrede gözlenen yaşa ilişkin değişimlerin adenoidlerle ilişkisinin olup olmadığı yapılacak çalışmalarla ortaya konulmalıdır.
4. Adenoidektomi öncesi ve sonrası yapılacak nazometrik ölçümler, olası kapanma sorunlarının ortaya konulmasına yardımcı olabilecek, risk grupları ile ilgili bilgi verebilecektir.
5. Kanıt temelli yaklaşımlar için, objektif veriler sağlayan nazometrik ölçümler herhangi bir girişim öncesi ve sonrası değerlendirmelerde kullanılarak, araştırmalar planlanabilir.
6. Türkçe norm çalışmasının genişletilebilmesi için nazometrik çalışmalar yetişkinlerle, özellikle de yaşlı gruplarla çalışılabilir.
7. Motor konuşma bozukluklarından apraksi, nazometrik çalışmalar yapılarak, velofarengeal kapanma zamanlamaları incelenebilir. Bu çalışmalar, normal ve apraksisi olan bireylerin karşılaştırmalarıyla tanıya yardımcı olacak veriler ortaya koyabilir.
8. Serebral palsy motor konuşma bozukluklarından bir diğeridir. Dizartri diğer artikülasyonları etkilediği gibi velumun kapanmasını da etkilemektedir. Bu nedenle nazometre hem dizartri için neden olduğu olası kapanma sorunlarını ortaya koyabilmesi, hem de terapi öncesi ve sonrası değerlendirmeler için bilgi sağlaması amacıyla bu grup ile çalışılabilir.
9. İşitme engeli velofarengeal kapanma sorunlarının yaşandığı bozukluklardan biridir. Velofarengeal yanlış öğrenme altında sınıflanan bu bozukluk için nazometrik çalışmalar alan yazında sıklıkla yapılmıştır. Türkçe konuşan çocuklarla yapılacak çalışmalar, nazometrenin terapilerde geri dönüş olarak kullanılmasını sağlayabilir.

## Sınırlılıklar

1. Bu çalışma sadece hipernazalitesi olan katılımcılarla yapılmıştır. Sadece bir tane hiponazalitesi olan vaka olduğu için özgüllük ve duyarlılık ölçümleri hiponazalite için test edilememiştir.
2. Çalışmanın üçüncü alt testi hipernazalitesi olan 12 katılımcı ile yapıldığı için üçüncü alt testin ROC eğrileri sadece ortalama değerler ile yapılmış, çapraz geçerlik kullanılamamıştır.
3. Bu çalışmaya sadece damak yarığı olan grup dahil edilmiş, diğer velofarengeal kapanma sorunu yaşayan bozukluklarla çalışılmamıştır.
4. Damak yarığı olan grup 40 katılımcıdan oluşmaktadır. Katılımcı sayısının az olması nedeniyle, ameliyat zamanlaması, ameliyat tekniği ya da terapi almış olma yada olmama gibi farklı sınıflandırmalar yapılamamış, dolayısıyla bu grupların farklılıkları ortaya konulamamıştır.

## KAYNAKLAR

- Aparna N., Nasalance Measures in Marathi Consonant-Vowel-Consonant Syllables With Pressure Consonants Produced by Children With and Without Cleft Lip and Palate, *The Cleft Palate-Craniofacial J.*, 39 (1), 59-65, 2002.
- Aksu, İ., 8-11 Yaş Grubundaki Okul Çağı Çocuklarının Nazometrik Norm Değerlerinin Belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2010.
- Awan SN., Analysis of nasalance: NasalView, Ziegler W. ve Deger K., edi., *Clinical Phonetics and Linguistics*, London: Whurr-Publishers, 518–525, 1997.
- Baayen, R. H., *Analyzing Linguistic Data: A Practical Introduction to Statistics Using R*, Cambridge University Press, 2008.
- Bressman T, Sader R, Whitehill TL, Awan SN, Zeilhofer HF, Horch HH., Nasalance distance and ratio: two new measures. *Cleft Palate Craniofac J.*, 37, 248–256, 2000.
- Brondsted, K., Grunwell, P., Henningsson, G., Janssonius, K., Karling, J., Meijer, M., Ording, U., Sell, D., Vermeij-Zieverink, E., Wyatt, R., A phonetic framework for the cross-linguistic analysis of cleft palate speech, *Clinical Linguistic & Phonetics*, 8 (2), 109-125, 1994.
- Brunnegard, K., ve Doorn, J.V. 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, 2009.
- Bzoch, K., (Ed.) *Communicative Disorders Related to Cleft Lip and Palate*, Fifth Edition, Pro-Ed, Austin TX., 2004.
- Bates, D., ve Sarkar, D., lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4 classes (R package version 0.9975-11), 2007.
- Dalston, R. M., Neiman, G. S., Gonzalez-Landa G., Nasometric sensitivity and specificity: a cross-dialect and cross-culture study, *Cleft Palate Craniofac J.*, 30, 285–291, 1993.
- Dalston, R., Warren, D., Dalston, E., Use of nasometry as a diagnostic tool for identifying patients with velopharyngeal impairment, *Cleft Palate-Craniofacial J.*, 28, 184-189, 1991.
- Drotar., D., Schwartz, L., M. A., Palermo, T. M., Burant, C., Factor Structure of the Child Health Questionnaire-Parent Form in Pediatric Populations, *Journal of Pediatric Psychology*, 31 (2), 127–138, 2006.
- Fairbanks, G., *Voice and Articulation Drillbook*, New York: Harper and Row, 1960.
- Fletcher S.G. ve Mahfuzh, F., Nasalance in the Speech of Children With Normal Hearing and Children With Hearing Loss, *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8, 241-248, 1999.

- Fletcher S. G., *Diagnosing Speech Disorders from Cleft Palate*, New York: Grune and Stratton, 92–157, 1978.
- Fletcher, S. G., Contingencies for bioelectronic modification of nasality, *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 37, 329-346, 1972.
- Fletcher, S. G. Nasalance vs. listener judgments of nasality, *Cleft Palate Journal*, 13, 31-44, 1976.
- Fletcher, S. G., Adams, L. E., McCutcheon, M. J., *Communicative Disorders Related to Cleft Lip and Palate*, Edi. Bzoch, K., Boston: College Hill Press, 246-257, 1989.
- Gelman, A., ve Hill, J., *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*, Analytical methods for social research, Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Gildersleeve-Neumann, E. E. ve Dalston, R.M., Nasalance scores in non-cleft individuals: Why not zero?, *Cleft Palate-Craniofacial J.*, 38, 106-111, 2001.
- Golding-Kushner, K.J., *Therapy Techniques For Cleft Palate Speech And Related Disorders*, CA: Singular, San Diego, 2001.
- Haapanen, M. L., A simple clinical method of evaluating perceived hypernasality, *Folia Phoniatria*, 43, 122-132, 1991.
- Haapanen, M. L., ve Kalland, M., Velopharyngeal function in cleft patients undergoing maxillary advancement, *Folia Phoniatria et Logopaedica*, 49, 42-47, 1997.
- Haapanen, M. L., Nasalance scores in normal Finnish speech, *Folia Phoniatr Basel*, 43, 197–203, 1991.
- Hirschberg, J., Bok, S., Juhasz, M., Trenovszki, Z., Votisky, P., Hirschberg, A., Adaptation of nasometry to Hungarian language and experiences with its clinical application, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70, 785–798, 2006.
- Hutchinson, J. M., Robinson, K., Nerbonne, M. A., Patterns of nasalance in a sample of gerontologic subjects, *Journal of Communication Disorders*, 11 (6), 469-481, 1978.
- Karnell, M. P., Nasometric discrimination of hypernasality and turbulent nasal airflow, *Cleft Palate- Craniofacial J.*, 32, 145-148, 1995.
- Kavanagh, M., Fee, E., Kalinowski, J., Doyle, P., Leeper, H., Nasometric values for three dialectal groups within the Atlantic provinces of Canada, *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*, 18, 7-13, 1994.
- Kay Pentax Nazometre Manuel, 2008.
- Kazım Özdamar, *SPSS ile Biyoistatistik*, Kaan Kitapevi, Eskisehir, 2001.
- Kuehn, D.P., Henne, L.J., Speech evaluation and treatment for patients with cleft palate, *American Journal of Speech- Language Pathology*, 12, 103-109, 2003.
- Kummer, A. ve Lee, L., *Evaluation and Treatment of Rezonans Disorders*, Language, Speech and Hearing Services in Schools, 27, 271-281, 1996.

- Kummer, A. W., The MacKay-Kummer SNAP Test-R, Simplified Nasometric Assessment Procedures, <http://www.kayelemetrics.com>, 2005.
- Kummer, A. W., Resonance disorders and nasal emission: Evaluation and treatment using low tech and “no tech procedures. *Asha Leader*, 11 (4), 4-26. 2006.
- Kummer, A. W., Oral & Nasal listener, Greenville, SC: Super Duper Publications, 2007.
- Kummer, A. W., Cleft palate and craniofacial anomalies: Effects on speech and resonance, 2nd ed. Florence, KY: Thomson Delmar Learning, 2008.
- La Pine, P.R., Stewart, M.G., Settle, S. ve Brandon, M., Examining the effects of amplification on the nasalance ratios of hearing-impaired children, *Folia Phoniatica*, 44 (5), 185-193, 1992.
- Leeper, H. A., Rochet, A. P., Mackay, I., Characteristics of nasalance in Canadian speakers of English and French, In, *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing (49–52)*, Banff, Alberta, Canada, 1992.
- Lewis, K. E., Watterson, T., ve Quint, T., The effect of vowels on nasalance scores, *Cleft Palate and Craniofacial J.*, 37, 584–589, 2000.
- Lewis, K.E., Watterson, T., Comparison of nasalance scores obtained from the Nasometer and NasalView, *Cleft Palate and Craniofacial J.*, 40, 40-45, 2003.
- Mishima, K., Sugii, A., Yamada, T., Imura, H., Sugahara, T., Dialect and gender difference in nasalance scores in a Japanese population, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 36 (1), 8-10, 2008.
- Moller, K., ve Glaze, L., *Cleft lip and palate speech (2nd edition)*, Austin, TX: Pro-Ed, 2009.
- Nichols, A. C., Nasalance statistics for two Mexican populations, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 36, 57–63, 1999.
- Pannbacker, M., Velopharyngeal incompetence: the need for speech standards, *American Journal of Speech-Language Pathology*, 13, 195–201, 2004.
- Pannbacker, M., Lass, N.J., ve Stout, B. M., (). Speech-language pathologists: Opinions on the management of velopharyngeal insufficiency, *Cleft Palate Journal*, 27, 68-71, 1990.
- Prathanee, B., Thanaviratananich, S., Pongjunyakul, A., ve Rengpatanakij, K., Nasalance scores for speech in normal Thai children, *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery*, 37, 351–355, 2003.
- Putnam Rochet, A., Rochet, B. L., Sovis, E. A., ve Mielke, D. L., Characteristics of nasalance in speakers of western Canadian English and French, *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 22, 94–103, 1998.
- R Development Core Team, *R: A language and environment for statistical computing*, R foundation for statistical computing, Vienna, Austria, URL <http://www.R-project.org>, 2008.

- Ruscello, D.M., Considerations for behavioral treatment of velopharyngeal closure for speech, Bzoch, K. R. (Ed.), *Communicative disorders related to cleft lip and palate*, Austin, TX: Pro-Ed, 1997.
- Ryalls, J. H., Behrens S., *Introduction to Speech Science: From Basic Theories to Clinical Applications*, Allyn & Bacon, 2000.
- Schneider, E., Shprintzen, R.J., A survey of speech pathologists: Current trends in the diagnosis and management of velopharyngeal insufficiency, *Cleft Palate Journal*, 17, 249-253, 1980.
- Seaver, E. J., Dalston, R. M., Leeper, H. A., ve Adams, L. E., A study of nasometric values for normal nasal resonance, *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 715–721, 1991.
- Sell, D.A., Harding, A., Grunwell, P., GOS.SP.ASS.'98: An assesment for speech disorders associated with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction (revised), *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34 (1), 17-33, 1999.
- Siegel-Sadewitz, V. L., Shprintzen, R. J., Nasopharyngoscopy of the normal velopharyngeal sphincter: An experiment of biofeedback, *The Cleft Palate Journal*, 19, 194-200, 1982.
- Topbaş, S.S., *Türkçe Sesletim Sesbilgisi Testi*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara (2005).
- Sweeney, T., Sell, D., ve O'Regan, M. Nasalance scores for normal-speaking Irish children, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 41, 168–174, 2004.
- Tachimura, T., Mori, C., Hirata, S. I., ve Wada, T., Nasalance score variation in normal adult Japanese speakers of mid-west Japanese dialect, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 37, 463–467, 2000.
- Tatchell, J. A., Stewart, M. ve LaPine, P. R., Nasalance measurements in hearing-impaired children, *Journal of Communication Disorders*, 24, 275-285, 1991.
- Trost-Cardamone J. E., Effects of velopharyngeal incompetence on speech, *Journal of Communication Disorders*, 10, 31–49, 1986.
- Vallino-Napoli, L. D., Montgomery, A. A., Examination of the standard deviation of mean nasalance scores in subjects with cleft palate: implications for clinical use, *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 34, 512-519, 1997.
- van Doorn, J., ve Purcell, A., Nasalance levels in the speech of normal Australian children, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 35, 287–292, 1998.
- van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., ve van Cauwenberge, P. 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, 2003.
- van Lierde, K. M., Wuyts, F. L., De Bodt, M., ve Van Cauwenberge, P., Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 38, 112–118, 2001.

- Watterson T, Lewis K, Brancamp T., Comparison of Nasalance scores obtained with the Nasometer 6200 and the Nasometer II 6400, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 42 (5), 574-579, 2005.
- Watterson, T, Lewis, K. E. ve Deutsch, C., Nasalance and nasality in low pressure and high pressure speech, *Cleft Palate Journal* 35, 293-298, 1998.
- Watterson, T., Hinton, J., ve McFarlane, S., Novel stimuli for obtaining nasalance measures from young children, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 33, 67–73, 1996.
- Watterson, T., Lewis, K. E., ve Foley-Homan, N., Effect of stimulus length on nasalance scores, *Cleft Palate- Craniofacial Journal*, 36, 243-247, 1999.
- Watterson, T., York, S. L., ve McFarlane, S. C., Effects of vocal loudness on nasalance measures, *Journal of Communication Disorders*, 27, 257–262, 1994.
- Whitehill, T. L., Nasalance measures in Cantonese-speaking women, *Cleft Palate and Craniofacial Journal*, 38, 119–125, 2001.
- Williams, R. G., Eccles, R. ve Hutchings, H., The relationship between nasalance and nasal resistance to airflow, *Acta Otolaryngology (Stockholm)*, 110, 443-449, 1990.
- Williams, R.G., M. Preece, Rhys R., Eccles, R., The effect of adenoid and tonsil surgery on nasalance, *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 17, 136-140, 1992.
- Witzel, M. A., ve Posnick, J. C. Patterns of velopharyngeal valving problems: Atypical findings on video nasopharyngoscopy, *The Cleft Palate Journal*, 26, 63-67, 1989.
- Ysunza, A., ve Vazquez, M. C. Velopharyngeal sphincter physiology in deaf individuals, *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 30(2), 141-3, 1993.
- Zajac, D.J., Lutz, R., Mayo, R., Microphone sensitivity as a source of variation in nasalance scores, *Journal of Speech & Hearing Research*, 39, 1228-1231, 1996.

## **EKLER**

### **Ek 1**

#### **AİLE BİLGİLENDİRME VE İZİN FORMU**

Konuşma bozuklukları bireylerin akademik, psikolojik ve sosyal gelişimlerini olumsuz olarak etkilemektedir. Konuşma bozukluklarından biri de rezonans (genizsi konuşma) bozukluklarıdır. Bu bozuklukların tanılabilmesi için normal bireylerde çalışmalar yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan bu çalışmada konuşması normal olan çocuklardaki rezonans değerlerinin oluşturulması hedeflenmiştir. Çalışma Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapistliği Ana Bilim dalı başkanı Prof. Dr. Seyhun Topbaş, Osmangazi Üniversitesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Ana Bilim dalı başkanı Prof Dr. Cengiz Çetin ve Araş. Gr. Özlem Ünal tarafından yürütülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar isimler kullanılmaksızın, katılımcı numarası ile yalnız ortalamalar halinde bildirilecektir. Size ait kişisel bilgiler gizli tutulacaktır. Toplam 20 dakikalık bir uygulama yapılacak, çocuğunuzdan araştırmacının söylediklerini tekrarlaması ya da okuması istenecektir.

İmzanız yukarıdaki bilgileri okuduğunuzu ve bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaya karar verdiğinizi göstermektedir. Bu araştırmaya katılmak size herhangi bir yükümlülük getirmemektedir. Dolayısıyla katılma kararınızdan vazgeçme hakkına her an sahip bulunmaktasınız.

Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığı izni ile yapılmaktadır.

Çalışmaya katkılarınız için çok teşekkür ederiz.

\_\_\_\_\_  
Adınız ve Soyadınız

\_\_\_\_\_  
İmzanız

\_\_\_\_\_  
Tarih

## Ek 2

### EBEVEYN VE ÇOCUK KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Aşağıdaki kutunun içerisinde soruları anne ya da baba kendisi ile ilgili olarak dolduracaktır.

Adınız ve soyadınız
.....
Doğum tarihiniz
.....
Doğum yeriniz
.....
Büyüdüğünüz yer(ler)
.....
Ana diliniz
.....
Annenizin ana dili
.....
Babanızın ana dili
.....
En son mezun olduğunuz okul:
.....
Bildiğiniz yabancı dil(ler) ve seviyeniz
.....
Türkiye dışında başka ülkede yaşadınız mı?
.....
Yanıtınız evet ise ne kadar süre kaldınız?.....

Aşağıdaki kutunun içerisinde soruları anne ya da baba çocuğu ile ilgili olarak dolduracaktır.

Çocuğunuzun adı ve Soyadı
.....
Doğum tarihi
.....
Doğum yeri
.....
Büyüdüğü yer(ler)
.....
Ana dili
.....
Büyürken evde konuşulan dil:
.....
Sınıfı:
.....
Türkçe dışında konuştuğu diller
.....
Türkiye dışında başka ülkede yaşadı mı?
.....
Yanıtınız evet ise ne kadar süre kaldı?.....



### Ek 3

## GENEL ÇOCUK SAĞLIĞI AİLE SORU FORMU

Aşağıdaki sorular genel olarak çocuğunuzun sağlık durumu ile ilgili bir sıkıntısının olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Soruları cevaplarken çocuğunuzun soru ile ilgili durumunu genel olarak düşünüp, size en yakın gelen seçeneğin yanındaki kutuya X işareti koyunuz. Eğer kararsızsanız ya da bilmiyorsanız “kararsızım” şıkkını işaretleyebilirsiniz.

Çocuğunuz genel olarak hayatından memnun mudur?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genel olarak dış görüntüsünden memnun mudur?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz aile ilişkilerinden memnun mudur?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz arkadaşlarıyla olan ilişkilerinden memnun mudur?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz günün büyük bir kısmını mutlu mu geçirir?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz çok sık yalan söyleyip, başkalarını kandırmaya yönelik davranışta bulunur mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz evde ya da dışarıda çalma davranışı gösterdiği olur mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuzun kendi davranışları ya da yaşadığı psikolojik zorluklar nedeni ile okul çalışmalarında ya da arkadaşlarıyla geçirdiği zamanda bir azalma oldu mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuzun kendi davranışları ya da yaşadığı psikolojik zorluklar nedeni ile okulda ya da arkadaşlarıyla yaptığı etkinliklerdeki performansında bir azalma oldu mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genelde kendini hüznü/ ağlamaklı hisseder mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genelde kendini yalnız hisseder mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genelde kendini sinirli hisseder mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genelde kendini sıkılmış ya da mutsuz hisseder mi?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz sağlık problemleri nedeniyle kısa mesafe yürümekte ya da merdiven çıkmakta zorlanır mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz sağlık problemleri nedeniyle ağırlık kaldırmada ya da öne eğilmede zorlanır mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım

Çocuğunuzun sağlık problemleri nedeniyle fiziksel olarak çevreyi dolaşamadığı, oyun oynayamadığı ya da okula gidemediği olur mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz bisiklete binme gibi enerji gerektiren aktivitelerde zorlanır mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz koşma, futbol oynama ya da ip atlama gibi çok enerji gerektiren aktivitelerde zorlanır mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz genelde bedensel ağrı/acı veya rahatsızlık yaşar mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım

Aşağıdaki ifadeler genelde çocuğunuz için doğru mudur?

Çocuğum tanıdığım diğer çocuklara kıyasla daha az sağlıklıdır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Geçen yılla kıyasladığımızda çocuğumun sağlığı daha kötüdür.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğumun çok sağlıklı bir yaşam geçireceğine inanıyorum.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğumun sağlığı ile ilgili diğer ailelerin endişelendiklerinden daha fazla endişeleniyorum.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğum etrafında olup bitenleri hemen farkına varır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğum hiç ciddi bir hastalık geçirmedi.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım

Aşağıdaki sorular çocuğunuz konuşmasına ilişkin durumunu belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Lütfen soruları okuyup size en yakın gelen cevabı işaretleyiniz.

Çocuğunuzun herhangi bir konuşma sorunu var mı? Varsa sorunu açıklayınız .....	<input type="checkbox"/> Var	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Kararsızım	
Çocuğunuzun herhangi bir işitme sorunu var mı?	<input type="checkbox"/> Var	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Kararsızım	
Çocuğunuz kaç kez orta kulak iltihabı geçirdi?	<input type="checkbox"/> Hiç	<input type="checkbox"/> 1-2	<input type="checkbox"/> 3-4	<input type="checkbox"/> 5 ve üstü
Çocuğunuz yılda kaç kez grip olur?	<input type="checkbox"/> Hiç	<input type="checkbox"/> 1-2	<input type="checkbox"/> 3-4	<input type="checkbox"/> 5 ve üstü
Çocuğunuz kaç yaşında konuşmaya başladı?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> 4-5	<input type="checkbox"/> 6 ve üstü
Çocuğunuz kaç kelimelik cümleler kurar?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> 4-5	<input type="checkbox"/> 6 ve üstü
Çocuğunuzun konuşurken ekleri attığı olur mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım	

---

Çocuğunuzun konuşması başkaları tarafından kolaylıkla anlaşılır mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuzun hiç ameliyat geçirdi mi? Geçirdi ise ne ameliyatı olduğunu yazınız .....	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım
Çocuğunuz konuşurken genizsi/burnundan bir konuşması olduğunu düşündüğünüz oldu mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kararsızım

---

## Ek 4

### NADA KAYIT FORMU

<b>Adı Soyadı:</b>	<b>Uygulama Tarihi:</b>
<b>Uygulayan:</b>	<b>Doğum Tarihi:</b>
<b>E: K:</b>	<b>Yaşı:</b>

#### Alt Test 1: Hece Tekrarı/Uzatılmış Ses Alt Testi

Oral+/a/ Hecesi	Normlar	SS	Puan (Hipernazalite Eşiği: $\geq 11$ )
pa,pa,pa...			
ta,ta,ta...			
ka,ka,ka...			
sa,sa,sa...			
şa,şa,şa...			

Oral+/i/ Hecesi	Normlar	SS	Puan (Hipernazalite Eşiği: $\geq 25$ )
pi,pi,pi...			
ti,ti,ti...			
ki,ki,ki...			
si,si,si...			
şi,şi,şi...			

Nazal+/a/ Hecesi	Normlar	SS	Puan (Hiponazalite Eşiği: $\leq 43$ )
ma,ma,ma...			
na,na,na...			

Nazal+/i/ Hecesi	Normlar	SS	Puan (Hiponazalite Eşiği: $\leq 62$ )
mi,mi,mi...			
ni,ni,ni...			

Uzatılmış Sesler	Normlar	SS	Puan (Eşik: +/- 2 SS)
Uzatılmış /a/			
Uzatılmış /i/			
Uzatılmış /s/			
Uzatılmış /m/			

**Alt Test II: Resim İpuçlu Alt Test**

<b>Oral Cümle Setleri</b>	<b>Normlar</b>	<b>SS</b>	<b>Puan (Hipernazalite Eşiği: ≥19)</b>
Çift Dudaksıl Patlamalı (Bak bir ...)	11	5	
Dişardı Eşiği Patlamalı (Dede...)	12	4	
Yumuşak Damaksıl Patlamalı (O kara ...)	9	4	
Sibilant Sürtünmeli (Size sakız ...)	11	4	
<b>Nazal Cümle Seti</b>	<b>Norm</b>	<b>SS</b>	<b>Puan (Hiponazalite Eşiği: ≤35)</b>
Nazal (Nine ... yeme)	53	9	

**Alt Test III: Okuma Metni Alt Testi**

<b>Okuma Metni</b>	<b>Norm</b>	<b>SS</b>	<b>Puan (Hipernazalite Eşiği: ≥31)</b>
Park (5 nazal + oral sesler)	21	5	
<b>Okuma Metni</b>	<b>Norm</b>	<b>SS</b>	<b>Puan (Hipernazalite Eşiği: ≥26)</b>
Sabah Sürprizi (sadece oral sesler)	16	5	

NOT:

---

---

---

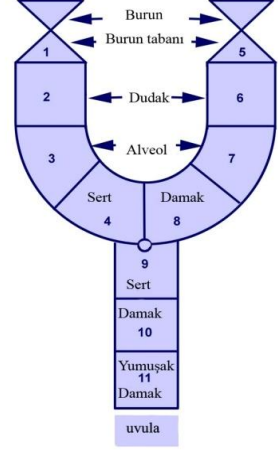
## DUDAK DAMAK YARIKLIĞI DEĞERLENDİRME FORMU

### Tanım:

Ameliyatlara:

Yaş

<b>Birincil</b>	Dudak 1.....	.....
	Dudak 2.....	.....
	Damak 1.....	.....
	Damak 2.....	.....
<b>İkincil</b>	Burun.....	.....
	Fistül.....	.....
	Faringoplasti.....	.....
	Alv. Bone Grafting...	.....
	Ventilasyon Tüpü.....	.....
	Diğer .....	.....



### Oral-Motor Muayene

	1	2	3	4	5
Burun	Yok	Septum deviasyonu	Normal	Tıkalı	Horlama
Dudaklar	1 Güçsüz yetersiz hareket	2 Açık ağız	3 Normal	4 Asimetrik	5 Basınç tutamama
Kapanma	1 Tip 1	2 Tip 2	3 Tip 3	4 Openbite	5 Crossbite
Diş yapısı	1 Adedi fazla	2 Eksik diş	3 Normal	4 Hizası bozuk	5 Çürük Diş
Dil	1 Büyük dil	2 Hareket azlığı	3 Normal	4 Anormal postür	5 Dil altı bağı
Fistül	1 Küçük<2mmden	2 2-5 mm arası	3 Yok	4 Orta 5-8 mm arası	5 Büyük > 8mm
Fistül yeri	1 Uvula	2 Velum	3 Dudak boşluğu	4 İnsisif foremen	5 Sert damak
Velum hareketi	1 Yok	2 Çok az	3 Normal	4 Yeterli	5 Güçlü
Nazofarenks	1 Büyük tonsiller	2 Derin farenks	3 Farengeal duvar hareketi yok	4 Farengeal flap	5 Büyük adenoidler
Velum-uvula	1 Bifid uvula	2 Kısa velum	3 Çentik	4 Mavi/ince hat	5 Küçük dil yok
Rezonans	Hipernazalite	Hipernazalite+nazal emisyon	Normal	Nazal emisyon	Nazal rustle

### Sağlık Öyküsü:

### Gelişimsel Öyküsü:

### Beslenme

Çiğneme, Yutma ve salya kontrolü \_\_\_\_\_  
Neleri yiyebilir \_\_\_\_\_

#### Dil gelişimi

Hiç konuşmuyor \_\_\_ Tek sözcük \_\_\_ 2-3 sözcüklü cümle \_\_\_ 3-4 sözcüklü cümle \_\_\_  
Cümle içinde ekleri atıyor \_\_\_ Normal \_\_\_\_\_

#### Konuşma (Rezonans ve Sesletim)

Konuşmaya başlama yaşı \_\_\_\_\_  
Rezonans \_\_\_\_\_  
Anlaşılabilirlik \_\_\_\_\_  
Fonetik dağarcık \_\_\_\_\_  
Telafl edici \_\_\_\_\_  
artikülasyon \_\_\_\_\_

#### Hava Yolu ve İşitme

Nefes \_\_\_\_\_  
Alma \_\_\_\_\_  
Uyku durumu \_\_\_\_\_  
İşitme \_\_\_\_\_  
Terapi öyküsü \_\_\_\_\_

#### Cümle Tekrarı

Fonem	Cümle	Sesçil yazımı	Doğru	Yanlış
/p/	İpek bu ip			
/b/	Baba bana bak			
/t/	Tolga topu tuttu			
/d/	Dede bu davul değil			
/k/	İki kedi köpeği kovaladı			
/g/	Geyik gölde gölgesini gördü			
/f/	Fare fili fena dövdü			
/v/	Volkan vazoya vurdu			
/s/	Sezer'in saçları sapsarı			
/z/	Zebra zeytin yemez			
/ş/	Beş şişe şurup aldım			
/tş/	Çocuk çiçek topladı			
/dş/	Can camı kırdı			
/l/	Ali lale al			
/j/	Yüz ayva yedi			
/r/	Ressam resim yapar			
/m/	Maymun makarna yer mi?			
/n/	Ninemle ben ninni söyledik			