



**T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ERKEN DÖNEM İNMELİ BİREYLERDE ORAL HACİM ALGISI
İLE ASPİRASYON RİSKİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Enes Tayyip BENLİ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ağustos 2020
BOLU**



**T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ERKEN DÖNEM İNMELİ BİREYLERDE ORAL HACİM ALGISI
İLE ASPİRASYON RİSKİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Enes Tayyip BENLİ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI**

**Ağustos 2020
BOLU**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Eylem TÛTİN YÛMİN
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.D., ...
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Doç. Dr. Selen SEREL ARSLAN
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A.D., ...
Hacettepe Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Seren DÛZENLİ ÖZTÛRK
(Dil ve Konuşma Terapisi A.D., ...
İzmir Bakırçay Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ramazan KURUL
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.D., ...
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI **
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.D., ...
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Tarih: 28.08.2020

Bu tez ile Bolu AİBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu Enes
Tayyip BENLİ'nin Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Osman GÖRÛR
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

*Jüri Başkanı

**Tez danış

ÖZET

ERKEN DÖNEM İNMELİ BİREYLERDE ORAL HACİM ALGISI İLE ASPIRASYON RİSKİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı inmeli bireylerin oral hacim algısını ve aspirasyon riskini değerlendirmek ve oral hacim algısı ile aspirasyon riski arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Çalışmaya yaş ortalaması $69,72 \pm 12,36$ yıl olan toplam 32 birey dahil edildi. Bireylerin aspirasyon riskini belirlemek ve onları aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplarına bölmek için Gugging Yutma Tarama Testi kullanıldı. Oral algı değerlendirmesi için Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi, nörolojik defisitini seviyesi için National Institutes of Health İnme Skalası ve fonksiyonel durum için Barthel İndeksi gibi çeşitli testler kullanıldı.

Aspirasyon riski olan ve olmayan grupları arasında National Institutes of Health İnme Skalası skorları, Barthel İndeks skorları ($p < 0.05$) ve Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi skorları ($p < 0.001$) açısından anlamlı fark bulundu. Spearman's Korelasyon Analizi sonucunda aspirasyon riski ile Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi skorları arasında orta seviyede negatif ilişki saptandı ($r: -0,639$; $p < 0.001$).

Aspirasyon riski ile oral hacim algısı skorları arasında ilişki bulundu. Ayrıca bu çalışma, aspirasyon riski olan inmeli bireylerin bulunduğu grupta oral algı yeteneklerinin düşük olduğunu ortaya koydu. Bu gruptaki bireylerin yardım almadan tüketilecek maksimum sıvı hacmini kendi imkanlarıyla yönetmelerinin güvenilir olmadığı sonucuna varıldı. Bu gruptaki bireylerin rehabilitasyonuna oral hacim algısı değerlendirme ve eğitimlerinin eklenmesini önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: İnme, Yutma, Aspirasyon, Oral Algı, Bolus Hacmi

ABSTRACT

THE EXAMINATION OF ORAL PERCEPTION OF VOLUME AND ASPIRATION RISK IN THE EARLY PERIOD AFTER STROKE

The aim of this study is to evaluate the oral volume perception and aspiration risk of individuals with stroke and to determine the relationship between oral volume perception and aspiration risk.

A total of 32 individuals with a mean age of 69.72 ± 12.36 years were included in the study. The Gugging Swallowing Screening Test was used to determine the risk of aspiration of individuals and to divide them into groups with aspiration risk and no aspiration risk. Various tests such as Oral Perception of Liquid Volume Changes to determine the level of oral perception, National Institutes of Health Stroke Scale to determine the level of neurological deficit and Barthel Index to determine their functional status were used.

There was a significant difference between the groups with and without aspiration risk in terms of National Institutes of Health Stroke Scale scores, Barthel Index scores ($p < 0.05$) and Oral Perception of Liquid Volume Changes scores ($p < 0.001$). As a result of Spearman's Correlation Analysis, a moderate negative correlation was found between aspiration risk and the Oral Perception of Liquid Volume Changes scores ($r: -0.639$; $p < 0.001$).

A relation was found between aspiration risk and oral perception. This study revealed that subjects in the group at risk of aspiration have low oral perception abilities. It was concluded that subjects in this group are unreliable to determine the maximum volume of fluid to be consumed without help. We suggest adding the evaluations and training of oral perception of bolus volume in rehabilitation of patients in this group.

Keywords: Stroke, Swallowing, Aspiration, Oral Perception, Bolus Volume

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında, bilgisi ve tecrübesi ile hep yanımda olan, her konuda yol gösteren, hem akademik hem manevi desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI'ya,

Tezimin yapılabilmesi için gösterdiği kolaylıklar ve anlayışından dolayı Bölüm Başkanımız Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e,

Tez çalışması için uygun bireyleri yönlendiren Doç. Dr. Muhammed Nur ÖĞÜN ve Doç. Dr. Şule AYDIN TÜRKÖĞLU'na,

Tezimin planlanması ve yapılması sırasında yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen yeri gelince hocalık yeri gelince abilik yapan değerli Dr. Öğr. Üyesi Ramazan KURUL'a, Uzm. Fzt. Muhammet Fatih UYSAL'a ve Uzm. Fzt. Yasin Devran ALTUNTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimimin bir süresinde, 2210-A Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı ile bana maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmamın gerçekleştirilmesini sağlayan sevgili hastalarım, beni bu süreçte her konuda destekleyen, hayatta en büyük destekçim olan annem Münire BENLİ'ye ve babam Kadir BENLİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
GRAFİKLER	ix
ŞEKİLLER	x
FOTOĞRAFLAR.....	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 İnme Tanımı	4
2.2. İnme Epidemiyolojisi	4
2.3. İnmenin Etiyolojik Sınıflandırması	4
2.3.1 İskemik inme	4
2.3.2 Hemorajik inme	5
2.4. Yutma Fizyolojisi	5
2.4.1. Yutma aşamaları	5
2.5. Yutmanın Nöral Kontrolü	8
2.6. Oral Bölgenin Somatosensoryal İnervasyonu	10
2.6.1 Mekanoreseptörler	12
2.6.2. Oral bölgede propriyosepsiyon.....	17
2.7. Somatosensoryel Korteks ve Oral Duyu	19
2.8. Disfaji ve Aspirasyon Pnömonisi	22
2.9. İnmede Disfaji Epidemiyolojisi.....	22

2.10. İnme Sonrası Yutma Fonksiyonunun Toparlanması	22
3. BİREYLER ve YÖNTEM	24
3.1. Bireyler	24
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Demografik bilgi formu	25
3.2.2. Gugging yutma tarama testi (<i>Gugging swallowing screen-GUSS</i>).....	25
3.2.3. Sıvılarda hacim değişikliği algısı testi (SHDAT).....	27
3.2.4. Mini-mental test (MMT).....	29
3.2.5. Barthel indeksi (BI)	29
3.2.6. National institutes of health- inme skalası (NIH-İS)	30
3.3. Değerlendirme Protokolü	30
3.4. Verilerin Analizi.....	30
4. BULGULAR	33
5. TARTIŞMA	37
5.1 Aspirasyon Riski - Etkilenen Hemisfer	37
5.2 Aspirasyon Riski - Etkilenen Ana Dolaşım Sistemi	39
5.3 Aspirasyon Riski - NIHİS	40
5.4 Aspirasyon Riski - BI	41
5.5 Aspirasyon Riski - SHDAT	42
5.6 SHDAT - Etkilenen Hemisfer - Etkilenen Ana Dolaşım Sistemi	45
5.7 Limitasyonlar.....	46
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	47
7. KAYNAKLAR	50
8. EKLER.....	64
9. ÖZGEÇMİŞ.....	72
10. ORJİNALLİK RAPORU	73

TABLÖLER

Tablo 2.1: Yutma ile ilişkili temel kaslar.....	9
Tablo 2.2: Oral bölgeyi inerve eden reseptörler.....	14
Tablo 4.1: Bireylerin sosyo-demografik özellikleri.....	33
Tablo 4.2: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların yaş bilgileri açısından karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.3: Bireylerin gruplara göre cinsiyet, eğitim durumu, etkilenen hemisfer, inme etyolojisi ve etkilenen ana dolaşım sistemi dağılımları	34
Tablo 4.4: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların NIHİS skorları açısından karşılaştırılması	35
Tablo 4.5: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların Barthel İndex skorları açısından karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.6: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların SHDAT skorları açısından karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.7: Sağ hemisfer etkilenimi ve sol hemisfer etkilenimi gruplarının SHDAT skorları açısından karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.8: Anterior dolaşım etkilenimi ve posterior dolaşım etkilenimi gruplarının SHDAT skorları açısından karşılaştırılması	36

GRAFİKLER

Grafik 3. 1: Trend çizgisi örneği: Sıvı hacimi değişikliği algısı..... 32



ŞEKİLLER

Şekil 2. 1: Trigeminal sinirin takip ettiği yollar.....	11
---	----



FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 3. 1 Kullanılan malzemeler	26
Fotoğraf 3. 2 Kıvamlandırılmış su elde etme.....	26
Fotoğraf 3. 3 Kıvamlandırılmış suyun bireye verilmesi	27
Fotoğraf 3. 4 a: Suyun bireye verilmesi; b: Ekmek parçasının bireye verilmesi.....	27
Fotoğraf 3. 5 SHDAT; a: Suyun ağza boşaltılması; b: Bireyin suyu ağızda gezdirmesi; c: Bireyin suyu ağızdan boşaltması.....	29



SİMGELER ve KISALTMALAR

AÖS	Alt Özofageal Sfinkter
Bİ	Barthel İndeksi
fMRI	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GUSS	Gugging Yutma Tarama Testi
HA1	Meissner Korpüsküllerinde Sonlanan Hızlı Adapte Olan Reseptörler
HA2	Pacinian Korpüsküllerinde Sonlanan Hızlı Adapte Olan Reseptörler
MBYÇ	Modifiye Baryum Yutma Çalışması
MCA	Medial Cerebral Arter
ml	Mililitre
MMT	Mini Mental Test
n	Örneklem sayısı
NA	Nükleus Ambiguus
NIH-İS	National Institutes of Health- İnme Skalası
NTS	Nükleus Traktus Solitarius
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
SHDAT	Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi
SPJ	Santral Patern Jeneratörleri
SS	Standart sapma
SI	Primer Somatosensoryal Korteks
SII	Sekonder Somatosensoryal Korteks
ÜÖS	Üst Özofageal Sfinkter
X	Ortalama
VPM	Ventral Posterior Medial
YA1	Merkel Hücrelerinde Sonlanan Yavaş Adapte Olan Reseptörler
YA2	Ruffini Korpüsküllerinde Sonlanan Yavaş Adapte Olan Reseptörler
%	Yüzde
α -MN	Alfa Motor Nöron

γ -MN

Gama Motor Nöronlar



1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün inme tanımı, “vasküler nedenler haricinde bir neden olmaksızın hızla gelişen, fokal veya global serebral fonksiyon bozukluğu nedeniyle 24 saatten uzun süren veya ölümle sonuçlanabilen klinik tablo” şeklindedir (1). Genellikle iskemik karakter gösteren inmenin gelişmiş toplumlarda görülme oranı yaklaşık %3'tür (2).

İnme sonrası oluşan motor, duyuşal ve kognitif değişikliklerle seyreden klinik tabloya ek olarak bazı komplikasyonlarla da karşılaşılabilir. Bu komplikasyonlar fonksiyonel toparlanmayı kısıtlamakta ve hastanede kalış süresini arttırmaktadır. Ağrı, pnömoni, derin ven trombozu, uykusuzluk, bası yaraları, spastisite, depresyon ve afazi gibi durumlar bunlara örnek olarak gösterilebilir. Bu durumlardan birisi de malnutrisyona, aspirasyon pnömonisine ve ölüme sebebiyet verebilen yutma güçlüğüdür (3).

Yutma güçlüğü (disfaji), çoğunlukla yutma kaslarının ya da bu kasların koordinasyonunu sağlayan merkezi sinir sistemi yapılarının etkilenmesi sonucu, besinin ağızdan mideye kadar olan yolculuğunun herhangi bir parçasında yaşanan problem nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Disfajinin önemli nedenleri arasında inme yer almaktadır. Akut dönemde her iki inme hastasından birinde disfaji görülmektedir (4).

İnme kaynaklı disfajiye farklı birçok faktör sebep olmaktadır. Oral kaslar ve dil kasında zayıflık, faringeal kas zayıflığı, laringeal elevasyonda yetersizlik, duyu reseptörlerinde bozukluk gibi faktörler disfajiye sebep olabilir (5).

Yutma, duyuşal geri bildirime büyük ölçüde bağımlı olan karmaşık ve koordine bir işlemdir (6). Faringeal mukozanın duyuşal eksikliği, inmeli hastalarda nörojenik disfajinin ana nedenlerinden biridir (7,8). Aynı zamanda bolusun afferent girdisi yutmanın tetiklenmesinde önemlidir (9–11). Hacim veya viskozite gibi bolus karakteristiklerinin sağladığı duyuşal girdiler, yutma sırasında hareket dizisinin modülasyonunu belirler. Bazı çalışmalar bolus hacminin, laringeal kapanma süresi (12), üst özefagial sfinkter açılma süresi (13), velofaringeal kapanma süresi (13), dil

kökü basıncı (13), toplam yutma süresi (13) ve hyoid elevasyonu (14) üzerine etkisi olduğunu bildirmiştir.

Bolus hacmi ve viskozitesi, gerekli oral motor aktiviteyi oluşturmak için korteks tarafından oluşturulan kas kasılma yoğunluğunu etkilemektedir. Hacim ve viskozite gibi mekanik girdiler, oral fazda ne kadar motor nöronun aktive olacağının belirlenmesinde rol oynamaktadır. Benzer şekilde yutmanın refleks aşamalarına aktarılan bu bilgiler, gerekli olan kas kontraksiyon yoğunluğunun oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda oral faz tarafından oluşturulan ve besinin iletilmesini sağlayan basınç yoğunluğu, refleks faringeal fazın nöral kontrolünün düzenlenmesi için önemli bilgiler taşımaktadır (14,15).

Oral kavitedeki duyuşal girdi miktarının yutmayı etkilediği sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda da gösterilmiştir. Bu çalışmalarda oral anestezinin sağlıklı genç erişkinlerde yutma hızını yavaşlattığı ve yutkunma arası süreleri uzattığı bulunmuştur (16). Benzer şekilde oral anestezinin, aspirasyon riskini arttırabilecek olan faringeal yutmanın başlamasını geciktirdiği bildirilmiştir (17).

Yapılan bu çalışmalarda oral duyu girdisinin yutmayı etkilediği üzerinde durulmuştur. Bolus hacminin yutmanın fazlarına ve mekaniklerine nasıl etki ettiği de son yıllarda çalışılan konulardandır ancak bu çalışmalar bolus hacim algısını değerlendirmemektedir (12–15). Literatür incelendiğinde, bolus hacminin algılanması üzerine sağlıklı insanlarda yapılmış çalışmalar mevcut ancak sınırlıdır (18,207). İnme tanılı bireylerde ise hacim algısı üzerine yapılmış olan çalışmalara rastlanmamıştır. İnmeli bireylerde görmeyi beklediğimiz hacim algısı sorunları, bireyin bolusu uygun kıvamda, doğru miktarda ve yeterli basınçta farinkse iletilmesinde problem oluşturabilir ve aspirasyon riskini arttırabilir. Bu bilgiler ışığında çalışmamız, inmeli bireylerde oral hacim algısını değerlendirmek, aspirasyon riskini belirlemek ve oral hacim algısı ile aspirasyon riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tasarlandı.

Araştırmanın temel aldığı hipotezler:

H0-1: İnmeli aspirasyon riski olan bireylerde aspirasyon riski olmayanlara göre oral hacim algısı etkilenmemiştir.

H1-1: İnmeli aspirasyon riski olan bireylerde aspirasyon riski olmayanlara göre oral hacim algısı etkilenmiştir.

H0-2: İnmeli bireylerde aspirasyon riski ile oral hacim algısı arasında ilişki yoktur.

H1-2: İnmeli bireylerde aspirasyon riski ile oral hacim algısı arasında ilişki vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 İnme Tanımı

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre inme; hızlı gelişen, serebral işlevlerin fokal ya da global bozukluğuna bağlı klinik bulguların, 24 saat veya daha uzun sürmesi veya ölümle sonuçlanması şeklindedir. İnme, farklı şekillerde meydana gelen ciddi ve uzun süreli fonksiyonel kaybın önemli nedenlerinden birisidir. Ayrıca dünyada mortaliteye sebep olma açısından iskemik kalp hastalığından sonra ikinci sıradadır (19).

2.2. İnme Epidemiyolojisi

İnme prevelansı 2015 yılında 42 milyon olarak kaydedilmiştir (20). Bu değer iskemik inme göz önüne alındığında 25 milyonken, hemorajik inmede 18,7 milyon olarak kayıtlara geçmiştir (21).

Yıllık inme insidansı 55 yaş üstü hastalarda 4,2-6,5/1000 oranındadır (22). Yaş ilerledikçe bu oran artmaktadır. Yaş aralıklarına göre hesaplanan inme insidansına bakıldığında ise 55-64 yaş aralığında bu oran 1,7-3,6/1000, 65-74 yaşları arasında 4,9-8,9/1000, 75 yaş ve üzerinde ise 13,5-17,9/1000 şeklindedir (23).

2.3. İnmenin Etiyolojik Sınıflandırması

Tüm inmelerin %87'si iskemik iken %13'ü hemorajik karakterdedir (20).

2.3.1 İskemik inme

İskemik inme, beyne giden kan akımının azalması ya da engellenmesi nedeniyle oluşan klinik bir durumdur (24). Beyin dokusu için oksijen çok önemlidir; kısa süre kan akımının kesilmesi bile hücre ölümü için yeterli olabilir (25). Beyinde bulunan beyaz madde gri maddeye göre iskemiye daha dayanıklıdır dolayısıyla iskeminin meydana geldiği doku ve bölge prognozu belirlemede yardımcıdır (26). Aynı zamanda oluşan nöronal hasar, iskeminin süresine ve ciddiyetine göre değişiklik gösterebilir (27).

2.3.2 Hemorajik inme

Hemorajik inme, beyin damarlarının hasarlanması ve rüptüre uğraması nedeniyle meydana gelmektedir (28). Subaraknoid ya da intraserebral karakterde olabilir. İnmelerin %10'u intraserebral hemoraji şeklinde olmaktadır. Subaraknoid hemoraji ise tüm inmelerin %3'ünü oluşturmaktadır (29). Hemorajik inmenin klinik açıdan çıktıları kötüdür ve yüksek oranda ölümle sonuçlanır. İntraserebral hemoraji geçiren bireylerin yaklaşık yarısı ilk bir ay içinde hayatlarını kaybederken, hayatta kalanların yaklaşık % 80'i bakıma ihtiyaç duymaktadır (30).

İnmeli hastalara nörolojik defisitlerin yanı sıra denge problemleri, düşme, mental problemler, yorgunluk gibi inme sonrası günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyecek birçok negatif durum eşlik etmektedir. Akut dönemde karşılaşılan bu tarz durumlardan birisi de yutma problemleridir (31). Akut inmede yutma problemi, aspirasyon pnömonisine, yetersiz beslenmeye, uzun süreli hospitalizasyona neden olabilmektedir. Yutma problemi sonrası oluşabilecek pnömoni, inmede ölüm nedenleri arasında üçüncü sıradadır (32).

2.4. Yutma Fizyolojisi

Yutma işlemi, çeşitli biyomekanik işlevlerden oluşan bir dizi karmaşık harekettir. Temel olarak bu işlevler; ağız boşluğundan mideye bolusun taşınması ve farinksten besin geçişi sırasında nazal yol, larinks ve alt solunum yollarının korunması şeklinde açıklanabilir. Ana anatomik yapılar arasında ağız boşluğu, farinks, larinks ve özofagus bulunur (33).

2.4.1. Yutma aşamaları

Yutma işlemi bolusun bulunduğu konuma göre dört aşamaya ayrılır (34). Besin ağza alındıktan sonra farinkse iletilmek için hazırlanır (oral hazırlık evresi). Dilin yukarı doğru olan hareketi ile besin farinkse doğru iletilir (oral iletim evresi). Bu iki evre ortak olarak oral faz şeklinde adlandırılmaktadır. Faringeal yapıların stereotipik hareketleri bolusu farinksten özofagusa doğru iter (faringeal evre). Son olarak, peristaltik hareketler ve gravite bolusun özofagus boyunca aşağıya ve alt özofageal sfinkterden (AÖS) mideye iletilmesini sağlar (özofageal evre) (35). Geleneksel yutma

modeline göre, oral hazırlık evresi istemli olarak başlatılır ancak faringeal evre ve devamı refleksif olarak kontrol edilir.

2.4.1.1 Oral evre

Oral evre isimlendirme açısından sıvı ve katı boluslar için ortak olsa da hazırlama ve zamanlama açısından farklılık göstermektedir. Sıvılar ağza alındıktan sonra dil üzerinde toplanır ve oral iletim evresi başlayana kadar dilin dorsal yüzeyi ile sert damak arasında kontrol edilir. Yumuşak damak ve dilin dorsal yüzeyinin teması sayesinde sıvıların orofarinks içine sızması önlenir (36).

Oral iletim evresi, dil ucunun üst ön dişlerin hemen arkasındaki sert damakla temas etmesi ile başlar. Dil yüzeyi yukarı doğru hareket eder ve dil ve damağın oluşturduğu temas alanı, arkaya doğru genişleyerek bolusu farinksin içerisine iter (36).

Oral evrede katı yiyeceklerin iletilmesi sıvılardan oldukça farklıdır çünkü katıların yutulmadan önce önemli işlemlere tabi tutulması gerekir (37,38). Yutma fizyolojisinin anlaşılmasında öne sürülen yeni süreç modeli, çiğneme ve oral iletim konularının yutma üzerine etkisi konusunda yeni fikirler sunmaktadır (38,39). Katı yiyecekler ağız içerisine alındığında, dil geriye doğru kayar ve sonra üst yüzeyi bir tarafa doğru rotasyon yapar. Bu hareket, yiyeceği molar bölgeye iter ve azı dişlerinin oklüzal yüzeylerine yerleştirir. Daha sonra, yiyecek parçacıkları çiğneme ile küçültülür ve yiyeceğin kıvamı yutmak için optimize edilinceye kadar tükürük ile yumuşatılır. Bu esnada meydana gelen çene, dil, yanak, yumuşak damak ve hiyoid hareketleri ritmiktir ve birbirine bağlıdır (40–42). İşlenmiş gıda parçacıkları dorsal dil yüzeyine yerleştirilir ve sıvıların iletimine benzer şekilde farinkse iletilmek üzere dil tarafından itilir. Besin iletimi faringeal yutma başlamadan birkaç saniye önce bolusun aşamalı olarak birikmesi ve belirli bir forma kavuşması için aralıklı olarak gerçekleşir. Yeterli gıda biriktiğinde, yutmanın faringeal evresi başlar (33).

2.4.1.2. Faringeal evre

Faringeal yutmanın başlangıcında bolusun yeri, sıvı ve katılarda farklılık gösterir. Sıvı bolus yutma başlangıcında oral bölgede bulunurken, ardışık yutma sırasında katılarla birlikte tüketiliyorsa orofarinkste de tutulabilirler (37,38,43,44).

Karışık içerikli yiyeceklerin tüketilmesi esnasında (sıvı ve katılar birlikte), bolusun ön parçası hipofarinkste iken yutma tetiklenir (45). Faringeal evre, üst üste gelen ve senkronize olan olayların hızlı bir şekilde tekrar etmesinden oluşur (46–49).

1. Yumuşak damak, farinksin lateral ve arka duvarına doğru yükselir ve temas eder, nazofarinksi kapatır.

2. Dilin tabanı (faringeal parça) geri çekilerek bolusu arkaya ve aşağıya iter. Faringeal duvar, dil etrafında kasılarak hem arkadan hem de yandan bolusu sıkıştırır. Faringeal kasılma, farinksin tepesinden başlayıp aşağı doğru ardışık şekilde ilerler (50). Farinks ayrıca vertikal olarak kasılıp boyunu küçültür (51).

3. Hyoid kemik ve larinks, suprahoid kasların kasılmasıyla yukarı ve öne doğru çekilir. Bu yapıların öne ve yukarı hareketleri hava yolu koruması ve üst özofageal sfinkterin (ÜÖS) açılması için kritik öneme sahiptir (52).

4. ÜÖS açılmasından önce, vokal kordlar havayolunu korumak için kapanır (53–55). Aritenoid kartilajların epiglottise doğru yükselmesi ile hava yolu kapanır. Hyoid ve larinksin öne ve yukarı hareketleri, larinksi dil tabanının altına doğru getirir ve laringeal vestibülü kapatmak için epiglottisin geriye doğru kıvrılmasını sağlar. Bolusun aşağı doğru hareketi ve dil tabanının retraksiyonu epiglottisin tiltine yardımcı olur (56). Nefes alma, yutma sırasında, yaklaşık 0,4 ila 1,0 saniye gibi bir süre duraklar (57,58). Nefes alma ekspiratuar faz ile devam eder, bu sayede besinlerin inhale edilmesinin önüne geçilir.

5. ÜÖS'in açılması bolusun yemek borusuna ulaşması için esastır. ÜÖS, krikofaringeus kasının tonik kasılması ile istirahatte kapalı tutulur (52,59). Krikofaringeus'un hemen üstünde ve altında bulunan kaslar da ÜÖS'nin kapanmasına yardımcı olabilir. Yutma esnasında, bu kaslar gevşer ve ÜÖS açılır. Bu açılışta üç önemli faktör katkı sağlar; krikofaringeus kasının aktif gevşemesi, hyoid kemiği ve larinksi ileri doğru hareket ettiren ve ÜÖS'in açılmasına katkı sağlayan suprahoid kasların kasılması (52) ve ÜÖS'yi dışarı doğru iterek açmaya yardım eden, inen bolusun basıncı (60).

2.4.1.3. Özofageal evre

Özofagus, ÜÖS'in alt kısmından AÖS'ye kadar uzanan tübüler bir yapıdır. AÖS dinlenme sırasında kasılıdır bu sayede regürjitasyonu önler. Yutma sırasında gevşer ve bolusun mideye geçişine izin verir. Servikal özofagus (üçte bir üst parça) esas olarak çizgili kastan oluşur, ancak torasik özofagusun (üçte iki alt parça) yapısı düz kastır. Torasik özofagusta bolus taşınması farinksten oldukça farklıdır, çünkü buradaki peristaltizm otonom sinir sistemi tarafından düzenlenir. Bolus ÜÖS'yi geçip yemek borusuna girdiğinde, peristaltik bir dalga bolusu mideye taşır. Peristaltik dalga iki ana bölümden oluşur; bolusun geçişini ve birikmesini içeren gevşeme dalgası ve ardından onu iten kasılma dalgası. Yerçekimi peristaltizme dik konum sayesinde yardımcı olmaktadır (61).

2.5. Yutmanın Nöral Kontrolü

Yutma 30'dan fazla kasın kasılmasını ve inhibisyonunu içeren karmaşık bir süreçtir (71). Yutmada rol oynayan başlıca kaslar ve bunların inervasyonu Tablo 2.1'de detaylı olarak verilmektedir. Solunum kontrolüne benzer şekilde, yutma fonksiyonları öncelikle beyin sapındaki merkezler tarafından kontrol edilir. Yutmayı kontrol eden ana merkez beyin sapında olmasına rağmen, serebral korteks ve diğer supratentoryal yapılar da yutma kontrolünde rol oynamaktadır.

Yutmanın santral patern jeneratörleri (SPJ), bir yutma sekansı içerisinde gereken sıralı motor aktivite paternini oluşturur. Kas kasılması ve inhibisyonu için patern üç ayrı bileşene bağlıdır. Bu bileşenler; beyin sapındaki SPJ'ye afferent girdi (duyusal ve supramedüller), yutma kaslarının inervasyonunu sağlayan efferent çıktı ve SPJ'de afferent ve efferent girdileri entegre eden internöronal ağ şeklinde sıralanabilir (72).

SPJ, nükleus traktus solitariusta (NTS) ve nükleus ambiguusun (NA) üstünü ve NTS'yi çevreleyen retiküler formasyonda yerleşim gösterir. SPJ, farklı işlevlere sahip iki ana bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler; ardışık yutma paterninin tetiklenmesi, biçimlendirilmesi ve zamanlaması ile ilgili dorsal grup ve yutma ile ilgili motor nöron havuzunu kullanarak yutmanın seyrini kontrol eden ventral grup olarak sıralanabilir (73).

Tablo 2. 1: Yutma ile ilişkili temel kaslar (61)

Kraniyal Sinirler	Kaslar
Trigeminus	Çiğneme Kasları Mylohyoideus Tensor veli palatini Digastricus
Fascialis	Yüz Kasları Stylohyoideus
Glossofaringeus	Stylopharyngeus
Vagus	Levator veli palatine Palatopharyngeous Salpingopharyngeous İntrinsik laringeal kaslar Cricopharyngeus Faringeal Konstrüktörler
Hypoglossus	İntrinsik dil kasları Thyrohyoid Styloglossus Hyoglossus Geniohyoid Genioglossus

Ağız boşluğu, farinks ve larinks içerisindeki mekanoreseptörler, kemoreseptörler ve termoreseptörlerden alınan duyuşal (afferent) girdiler yutmanın başlatılması, fasilete edilmesi ve hava yolu korumasının sağlanması amacıyla SPJ'ye iletilir (74–77). Ağız boşluğundan gelen duyuşal nöronlar trigeminal sinirin duyuşal çekirdeğinde sinaps yaparken, farinks ve larinksten gelen duyuşal bilgiler IX, X ve XI. kraniyal sinirlerin dalları içerisinde taşınır ve NTS'de sinaps yapar (78).

Ventral SPJ içerisinde yer alan premotor nöronlar, trigeminal (V), fasiyal (VII), hipoglossal (XII) sinirlerin motor nöronları ve yutma kaslarını inerve eden nükleus ambiguus (IX ve X) ile bağlantı halindedir (73). SPJ'nin oluşturduğu çıktılar duyuşal geri bildirim ile değiştirilebilir. Motor zamanlama bolus karakteristiklerine ve diğer değişkenlere göre çeşitlilik gösterebilir (79).

Yutmanın SPJ'leri beyin sapında yer almasına rağmen, sunulan kanıtlar, beyin korteksindeki bazı supratentoryal yapıların, yutma regülasyonunda önemli bir rol oynadığını göstermektedir (80–82). Yutmanın istemli olarak başlatılması, beyin korteksindeki motor alanların bütünlüğünü gerektirir (53). Pozitron emisyon

tomografisi (PET) kullanan çalışmalar yutma ile ilgili çoklu asimetrik merkezler tespit etmişlerdir. Bunlar; sağ orbitofrontal korteks, sol mesial premotor korteks ve singulat, sağ kaudolateral sensorimotor korteks, sağ anterior insula, bilateral medial serebellum ve bilateral temporopolar korteks olarak kayıt altına alınmıştır (83). En gl aktivasyon sensorimotor kortekslerde, insulada ve serebellumda grlmştr. Yutma, korteks içerisinde asimetrik olarak temsil edilir ve net bir sağ veya sol ayrım yoktur (84). İnme hastalarında yapılan çalışmalar, etkilenmemiş korteksin içindeki yutma alanının boyutunun, disfajinin varlığını ve yokluğunu belirlemede etkili olabileceğini göstermiştir (70). Motor ve premotor korteks içerisindeki yutmanın kortikal temsilinin bilateral ancak belirgin olarak asimetrik olduğu gösterilmiştir (85). Bu teorik ereve kullanılarak, inmeli bireylerin yutma temsilinin daha fazla olduğu hemisferlerinde etkilenim olmuş olursa, bu bireylerin disfajiye yatkınlığının daha fazla olması beklenir (86,87).

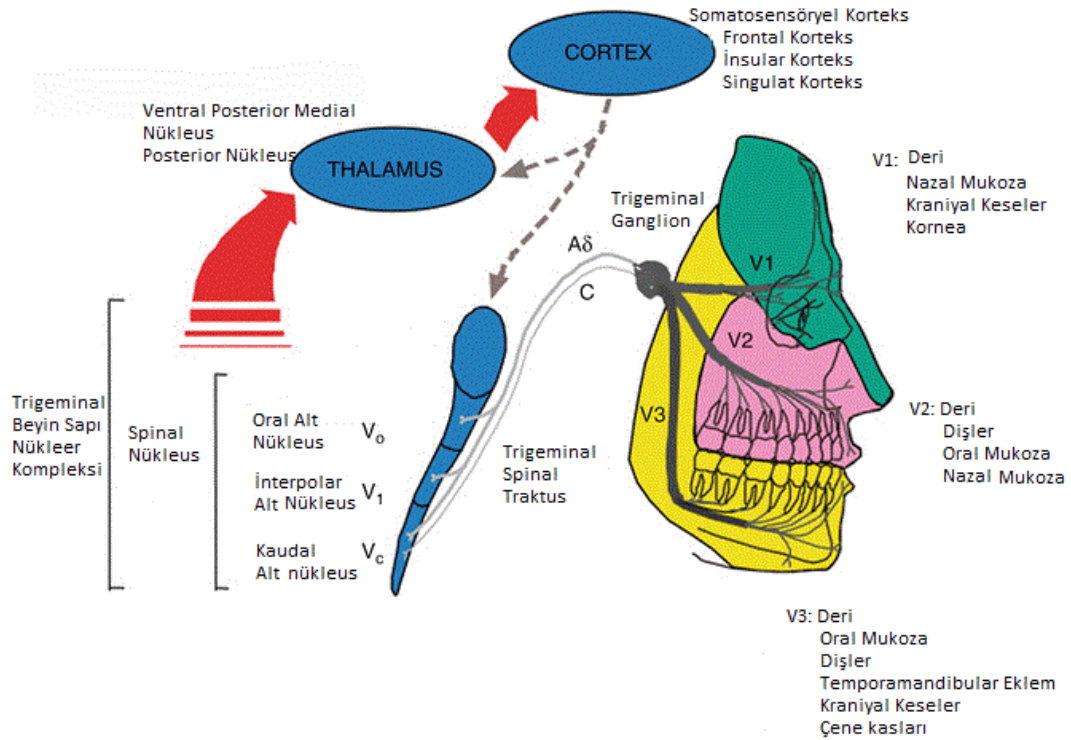
Yutma fonksiyonunun toparlanma mekanizmaları belirsiz olmasına rağmen, transkraniyal manyetik stimlasyon kullanan çalışmalar, kortikal inme sonrası yutma fonksiyonunun geri kazanılmasının, etkilenmemiş hemisferdeki kompensatuar kortikal reorganizasyon ile sağlandığını göstermektedir (80). Serebral korteks, insula, serebellum ve daha önce bahsedilen diğer yapıların normal yutma mekanizmasına sundukları katkılar net olmasına rağmen, bu alanların fonksiyonel ve istemli yutmanın gerçekleşebilmesi için beyin sapı ile nasıl bir etkileşim içerisinde oldukları net değildir. Ayrıca, tek taraflı supratentoryal inme vakalarında iyileşmenin neden meydana gelmediği de açık değildir (33).

2.8. Oral Bölgenin Somatosensoryal İnerasyonu

Oral dokular, içerdikleri reseptörlerin sayısı ve çeşitliliği açısından, insan vücudundaki en zengin bölgedir. Ağız içerisindeki reseptörlerden taktil, propriyoseptif, nosiseptif ve termal bilgiler trigeminal sinir aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilir. Sinyaller, başladığı spesifik dokuya göre, reseptör tipine göre, afferent liflerin anatomik özelliklerine veya ortaya çıkan duyunun kalitesine göre farklı şekillerde alt bölümlere ayrılabilir (88).

Oral reseptörler stimlasyonu takiben aksiyon potansiyelini oluştururlar. Bu reseptörler, hücre gövdesi trigeminal gangliyonda bulunan trigeminal sinirin bir

parçasıdır. Trigeminal sinir ponsun ön yüzünde motor kök ve duyu kök olmak üzere iki kök halinde seyreder. Trigeminal sinirin genel somatik afferent lifleri beyin sapındaki 3 duyu çekirdeğinde sonlanır. Bu çekirdekler mekanik, termal ve ağrılı uyaranları işlemekten sorumludur. Trigeminal beyin sapı çekirdeklerinin ikinci nöronları, trigeminal leminiskus yoluyla talamusun ventral posterior medial (VPM) çekirdeğinde üçüncü nöronları oluşturmak üzere lifler verir. Buradan kalkan nöronlar da talamik projeksiyonlar aracılığıyla primer somatosensoryal kortekste (SI) kortikal nöronlar ile bağlantı kurarlar. Trigeminal sinirin izlediği yol Şekil-2.1’de gösterilmiştir. Somatik duyu bilgileri, SI’den, amigdala ve hipokampus gibi limbik yapılara projeksiyonlar göndererek kortikal sahalara dağıtılır. Tüm seviyelerde nöronlar ayrıca paralel bilgiler alabilirler (89).



Şekil 2. 1: Trigeminal sinirin takip ettiği yollar (90)

Oral reseptörler tarafından sinyallere dönüştürülen fiziksel uyaranlar, bilinçli his üretmek için kortekse taşınmalıdır. Orofasiyal bölgenin büyük bölümünü duyu açıdan inerve eden trigeminal sinir hem duyu hem de motor lifleri içeren karmaşık

bir sinirdir. Duyusal sinir sonlanmaları dişleri, dili, ağız mukozasını, çiğneme kaslarını ve yüz cildini inerve eder (89).

Her duyusal uyarımdan (tat, görme, koku alma ve dokunma) temsiller, orbitofrontal korteks gibi multimodal bölgelerde bir araya getirilir. Sinyaller tam bir resme ya da algıya entegre edilmiş, ilişkilendirilmiştir (91,92).

Isırma, çiğneme, konuşma ve oral manipülasyon gibi oral motor davranışları kontrol etmek için korteks, orofasiyal yapılardaki oral reseptörlerden gelecek duyusal bilgilere ihtiyaç duymaktadır (93,94). Ağız, hassas dokunsal reseptörlerle (özellikle mekanoreseptörler) zengin bir şekilde donatılmıştır. Mekanoreseptörler, ağızda meydana gelen basınç, titreşim ve hareket hakkındaki bilgilerin aktarılmasından sorumludur ve bu nedenle gıdaların algılanmasında, duyulanmasında ve aynı zamanda gıdanın güvenli manipülasyonunda çok önemli bir rol oynamaktadır (95). Ayrıca mekanoreseptörler, bolusun ağız boşluğundan farinkse aktarılması için gereken oral basıncın belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu fonksiyon sırasında mekanoreseptörlerden gelen bolus hacmi ve viskozitesi hakkında bilgiler gereken basıncın doğru oluşturulmasını sağlarlar (35).

2.8.1 Mekanoreseptörler

Mekanoreseptörler, dokunma, basınç, titreşim ve propriyosepsiyonu da içeren bir dizi mekanik uyarılar ile ilgili bilgi aktarırlar (96–98). Farklı tipteki mekanoreseptörler, dil, periodontal ligament, dişeti ve damak gibi çok çeşitli oral dokuları inerve ederler (99). Yüz ve oral bölgenin duyusal yetenekleri çeşitlilik gösterir ve sistemattir (100). Bu çeşitlilik, farklı dokulardaki duyusal afferent sonlanmalarının yoğunluğundaki farklılıklara atfedilir. Örneğin perioral ve orta hat yapıları genellikle yüksek mekanoreseptör inervasyon yoğunluğuna sahiptir (98). Buna bağlı olarak bu bölge iki nokta ayırımı açısından daha düşük eşiğe sahiptir (101). Bununla birlikte, ağızda ve özellikle dil üzerinde, sinir uçlarının spesifik morfolojisi hakkında henüz çok az bilgi vardır. İşlevsel olarak, reseptörler tüm vücutta benzerlik gösterirler ve ağızda ve dudakta mevcut olanlar, insan vücudunda daha kapsamlı olarak incelenen el ve kol gibi diğer bölümlerin derisini inerve eden üç tip mekanoreseptörle benzer özelliklere sahiptir (102).

Reseptörlerin dokudaki yeri, işlevinin ne olduğunu ve ne tür uyaranlara tepki vereceğini gösterir. Yüzeysel reseptörler mekanik uyaranların uzamsal ve zamansal özelliklerini alırlar. Bu reseptörler uyarıcı yüzey teması ile aktive olurlar.

Diğer taraftan derinde yerleşim gösteren reseptörler propriyoseptif fonksiyonlara sahiptir, dilin kaslarında bulunurlar ve golgi tendon organları veya kas içcikleri içerirler. Bununla birlikte, şu ana kadar oral mekanoreseptörlerin bolus dokusuna tepkisi henüz çalışılmış bir alan değildir (103). Foegeding ve ark. (103) oral mekanoreseptörlerin gıda dokusunu kodlama kapasitesini değerlendirmenin gıda dokusunun kendisi, hareketin gücü, yönü ve hızı gibi teknik detaylar nedeni ile zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, dinamik yemek yeme sırasında spesifik reseptörlerin işlevlerini ayırmak zordur.

Genel olarak orofasiyal bölgedeki mekanoreseptörlerin yemek sırasında iki önemli işlevi vardır: biri ağızda bulunan yiyecek veya nesnenin dokusu hakkında bilgi toplamak, diğeri ise duyuşsal geri bildirim sağlamaktır. Bu bilgiler, gıdanın ağızdaki konumunu bilme ve manipüle etme, bolusu çiğneme fonksiyonunda doğru pozisyonlara yönlendirme, bolusu doğru şekilde iletme gibi fonksiyonlar sırasında kullanılarak boğulmadan yutmanın gerçekleşmesini sağlarken aynı zamanda dil ve yanak ısırmasını önleme gibi önemli konularda geri bildirim sağlamaktadır (95).

2.8.1.1. Mekanoreseptörlerin sınıflandırılması

Mekanoreseptörler morfolojilerine göre sınıflandırılabilir. Bunlar, Merkel hücrelerinde sonlanan yavaş adapte olan reseptörler (YA1), Meissner korpüsküllerinde sonlanan hızlı adapte olan reseptörler (HA1), Ruffini korpüsküllerinde sonlanan yavaş adapte olan reseptörler (YA2) ve Pacinian korpüsküllerinde sonlanan hızlı adapte olan reseptörlerdir (HA2) (104). Bu farklı reseptör tipleri, afferent stimölasyona verdikleri farklı tepkileri ile karakterizedirler. Yavaş adapte olan lifler (YA), statik bir mekanik uyarana yanıt olarak kalıcı bir deşarj gösterir. Hızlı adapte olan lifler (HA), uyarın başlangıcında sadece bir başlangıç yanıtı gösterir (104). Bu farklı lif tiplerinin aktivasyonu, hafif dokunma, titreşim, sürekli basınç gibi farklı dokunsal girdiler ile sağlanır (105). Reseptör tipleri ve inerve ettikleri dokular Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. 2: Oral bölgeyi inerve eden reseptörler

Reseptör Tipi	Uyaran Tipi	Reseptör Morfolojisi	İnerve Ettiği Oral Doku
Mekanoreseptör	Dokunma	Merkel Hücreleri	Oral mukoza ve dudaklar
		Ruffini korpüskülleri	Oral mukoza ve dil
		Meissner Korpüskülleri	Oral mukoza
		Pacinian Korpüskülleri	Diş pulpası

2.8.1.1.1. Yavaş adapte olan reseptörler - Merkel hücreleri (YA1)

Daha çok şekil ve doku özelliklerini algırlar. Bu reseptörler lokal uyarı alanlarının bileşenlerine seçici olarak duyarlı olmalarından dolayı eğriliklere, kenarlara ve köşelere duyarlıdır. Statik uyarılardan ziyade dinamik uyarıları algırlar. Alıcı bölge çapları 2-3 mm olmasına rağmen uzamsal çözümlemeleri yaklaşık 0,5 mm'dir ve sorumlu oldukları cilt sahasını yoğun bir şekilde inerve ederler (insanda parmak ucunda cm^2 başına yaklaşık 100 adet) (106). Sivri ve eğri gibi özelliklere yanıt verebilirlik ve yüksek uzamsal çözümleme özellikleri sayesinde dokusal uyarının akut uzamsal nöral görüntüsü YA1 afferentleri tarafından taşınır. Ayrıca, YA1 reseptörleri en az 1500 μm derinliğe kadar uygulama kuvvetinden bağımsız olarak cilt deformasyonuna doğrusal tepki gösterirler (107). YA1 afferentlerinin yukarıda bahsedilen kayda değer özellikleri, onları şekil ve doku algısı açısından uygun ve sorumlu kılmaktadır (106). Ağızda YA1 afferentleri çiğneme ve manipülasyonun farklı aşamalarında, dokuların ve yiyeceklerin şekillerini algılamaktan sorumludurlar (95).

2.8.1.1.2. Hızlı adapte olan reseptörler - Meissner korpüskülleri (HA1)

HA1 afferentlerinin düşük frekanslı titreşimi saptadığı ve ayırt ettiği bilinmektedir. Yakın tarihli bulgular, ana işlevlerden birinin el ve bir nesne arasındaki kaymayı tespit etmek ve dolayısıyla kavrama kontrolü için geri bildirim sağlamak olduğunu göstermektedir (108). Bu sürekli ayarlama, nesneleri incelikle manipüle etmemizi sağlar. HA afferentleri cilt hareketine karşı oldukça hassastır, ancak statik kuvvete karşı duyarsızdır. HA afferentleri, YA1 afferentlerine göre cildi daha yoğun bir şekilde (cm^2 başına yaklaşık 150 adet) inerve eder (106). Alıcı olduğu alanın tamamındaki (3-5 mm) uyarılara tepki verirler, bu da uzamsal ayrıntılarda zayıf çözümleme yeteneğine sahip olduğunu, ancak kayma gibi yerel olaylara güçlü bir yanıt verdiğini göstermektedir. Orofasiyal HA1 mekanoreseptörlerinin mikrostimülasyonu ile yapılan çalışmada, uyarım sonrası ciltte yüzeysel olarak titreşim veya çarpıntı hissedildiği bildirilmiştir (102). Bu reseptörlerin tepkilerinin, gıdaların ağızda algılanmasını nasıl etkilediği net değildir.

2.8.1.1.3. Yavaş adapte olan reseptörler - Ruffini korpüskülleri (YA2)

YA2 afferentlerinin iki önemli rolü vardır: Birincisi, cilt gerildiğinde nesnenin yönünü veya kuvvetini algılamaktır (109). İkincisi ise elin şeklinin ve parmak pozisyonunun kas içiği sayesinde birlikte algılanmasıdır (110,111). Ağızda, bu durum dilin şekline ve konumuna dönüşebilir. YA2 afferentleri cildi YA1 ve HA1'den daha az yoğun olacak şekilde inerve eder, ancak sınırları belli olmayan daha geniş alıcı alanlara sahiptir. YA2 afferentlerinin derinde yer almaları sayesinde dokunun gerilmesine, katlantı oluşturmaktan daha hassas olmaları, bolus tarafından oluşturulacak katlantının karıştırıcı etkisi olmadan, bolusun hareket yönünü ve şeklini belirlemede avantaj sağlar. Ağızda bu reseptörler, dilin bolus etrafında katlanması sayesinde büyük parçacıkların ve bolusun boyut algısından sorumludur ve bu nedenle gıdanın güvenli bir şekilde manipüle edilmesi ve yutulması için anahtar rol oynarlar.

Yüz ve ağız bölgesinde HA2 afferenti tanımlanmamıştır (98,102). Aynı şekilde Barlow (112), parmakta Pacinian korpüsküllerinin özelliği olan yüksek frekanslı titreşime duyarlılığın orofasiyal bölgede bulunmadığı sonucuna varmıştır.

2.8.1.2. Afferent liflerin uyarılması

Mikronörografi, farklı afferent lif tiplerinin bilinçli algılamaya katkısının incelenmesine izin veren tekniktir. Literatürde farklı oral dokular uyarılarak sinirdeki elektriksel yanıt kaydedilmiş ve tek tek nöronların ateşlenmesi ayırt edilmiştir. Herhangi bir çevresel uyaran olmadan nöron, elektrot aracılığıyla doğrudan uyarıldığında, afferent lifi en iyi aktive eden stimulusa, konum ve kalitede karşılık gelen algı kaydedilmiştir. Örneğin, hızlı adapte olan lifler, sürekli olan uyarana sürekli yanıt açığa çıkarmadan, dudak, oral veya lingual mukozada mekanik bir uyarının başlamasına karşı elektriksel olarak açığa çıkardıkları yanıt ile tanımlanabilirler. Bu afferentlerin bazılarının (HA1) uyarılmasının, elektriksel uyarımın frekansına bağlı olarak, tam lokalize bir vibrasyon hissi ürettiği bildirilmiştir. Yavaş adapte olan afferentler uyarıldığında, dişler üzerindeki devamlı basıncın algılandığı bildirilmiştir ve periodontal ligament reseptörleri olarak sınıflandırılmıştır. Diğer yavaş adapte olan afferentler, dilin belirli bölgelerini inerve etmektedirler. Bu lifler göreceli olarak yüksek bir spontan ateşleme oranına sahiptirler. Kayıt elektrodu aracılığıyla yavaş adapte olan afferentlerin doğrudan elektriksel uyarımı, hızlı adapte edilen afferentlerin uyarılması ile kıyaslandığında kişilerin bildirdikleri duyuusal deneyimler arasında anlamlı bir farkın olmadığı bildirilmiştir (102).

2.8.1.3. Dokulara göre mekanoreseptörler

Spesifik olarak dil, hem derin hem de yüzeysel düzeyde bulunan farklı tipte mekanoreseptörler tarafından inerve edilir. Bu son derece hassas olan bölge, parmak uçlarının inervasyonu ile kıyaslanabilir niteliktedir. Dilin duyuusal yüzeyinin genellikle ağızdaki nesnelerin dokunsal keşfinde ve dışsal dokunsal algılamada özel bir rolünün olduğu düşünülmektedir. Dil yemek sırasında çevredeki dokulara ve ağız içerisindeki yiyeceklere göre sürekli hareket halinde olduğundan, YA1 ve HA1 reseptörleri ağızda birlikte çalışarak bolus dokusu hakkında bilgi toplarlar (95). Ek olarak dilin, duyuusal keşif sürecinde, diğer oral dokularla temasa geçip bilgi toplaması gibi kendi kendine dokunması da önemlidir (88). Dil ve oral mukoza gibi fonksiyon sırasında şekil değiştiren yüzeyler, büyük oranda YA liflere sahiptir (113). Aynı şekilde dil kası içinde daha derine yerleşen mekanoreseptörler daha yüksek tepki eşiklerine sahiptir ve

çoğunlukla yavaş adapte olurlar. Dil hareketleri sırasında yoğun bir şekilde aktiftirler (114). Bu nedenle, doğası gereği dokunsal olmaktan ziyade daha çok proprioseptif bilgiler taşırlar. Ayrıca mekanoreseptörlerin dil boyunca dağılımı eşit değildir. Dilin ön kısımları arka kısımlara göre daha hassastır ve orta kısım yanıl kısımlardan daha duyarlıdır (114).

Periodontal ligament ise, bulunduğu dişi üst veya alt çenenin kemiklerine bağlar. Ayrıca trigeminal gangliyon yoluyla beyin sapına ileti gönderen mekanoreseptörleri ihtiva eder. Bağın desteklediği dişe uygulanan uyarılara cevap verir. Bu reseptörlerin birincil işlevi, dişlerin oklüzyon, çiğneme ve ısırma da uyguladığı kuvvetleri düzenlemeye yardımcı olmaktır (115). Düşük kuvvet seviyelerinde oluşan ileti, ağızdaki gıdanın hassas manipölasyonu için önemli olabilirken, yüksek kuvvet seviyelerindeki oluşan ileti ısırma gibi eylemler için kilit rol oynar (115).

2.8.2. Oral bölgede propriyosepsiyon

Propriyosepsiyon, farklı vücut kısımlarının statik konumu ve hareketi ile ilgili bilgi sahibi olma hissidir. Propriyosepsiyonun iki alt başlığı vardır: uzuvların durağan konumu ve uzuv hareketi hissi. Yüzdeki deriden gelen propriyoseptif girdiler özellikle konuşma ve yüz ifadelerinde dudak hareketinin kontrolü için önemlidir (116). Yemek açısından, yemek yerken dilin, yanakların ve dudakların pozisyonunun ne olduğunu bilmek büyük önem taşımaktadır; aksi takdirde yanlışlıkla dil ısırması gibi durumlar gerçekleşebilir. Dilin pozisyonunun farkında olmak sadece koruma görevi görmez, aynı zamanda dilin besini doğru pozisyonda karşılaması ve iletmesi için de hayati rol oynar. Bolusun çiğnenmesi ve bir molar taraftan diğerine aktarılması sırasında görev alırlar. Kas ve eklemlerdeki üç tip reseptör propriyoseptif bilgi iletir: kas iğcikleri, kasların uzunluğundaki değişikliklere duyarlı, golgi tendon organları, kas kasılması sırasında gerginliklere duyarlı ve eklem kapsüllerinde bulunan reseptörler, fleksiyon ve ekstansiyona duyarlıdır (116). Çiğneme ile ilgili propriyoseptörler masseter, temporalis ve medial pterygoid kasların tendonlarında ve kas gövdelerinde bulunur. Ayrıca tempomandibular eklemd e çevresindeki eklem dokusunda bulunurlar.

2.8.2.1. Kas iğcikleri

Kas iğcikleri gerilmeye karşı hassastır ve böylece kas uzunluğundaki değişiklikler hakkında bilgi aktarılmasını sağlarlar. Bir kasın gövdesi boyunca, ektrafusalliflere paralel olarak dizilim gösterirler. Kas iğcikleri, bir kapsül içinde bulunan intrafusallifler olarak bilinen bir dizi özel kas lifinden oluşur (117). İntrafusalliflerin her iki ucunda kasılma proteinleri vardır, merkezi bölge bu proteinlerden yoksundur. Merkezi bölge, kas iğciğinin duysal afferent uçları ile çevrilidir. Bir yiyecek ısırmak için ağzın açılması sırasında, çiğnemeye yardımcı kaslardan ziyade masseter kası gerilir. Kas uzadığında ve kas iğciği gerildiğinde, hücre zarında mekanik kapılı iyon kanalları açılır ve bu da Ca^{2+} iyonlarının serbestleşmesine neden olur. Bu depolarizasyona aksiyon potansiyelinin kas iğciği boyunca yayılmasına neden olur bu sayede merkezi sinir sistemine kas uzunluğu hakkında bilgi iletilir (95).

Ektrafusallifleri, kaslara hangi miktarda ve hangi hızda kasılmaları gerektiğini ileten alfa motor nöron (α -MN) olarak bilinen nöronlar tarafından inerve edilir. Öte yandan, intrafusallifleri gama motor nöronlar (γ -MN) tarafından inerve edilir. γ -MN'nun rolü, kas uzunluğuna bakılmaksızın kas iğciklerinin duyarlılığını korumaktır. Ektrafusallifler α MN aktivasyonu ile kasılmak için uyarıldığında, γ -MN da uyarılır. Bu alfa - gama koaktivasyonu olarak bilinir ve kas iğciğinin duyarlı kalmasını sağlamak için intrafusalliflerin uzunluğunun yeniden ayarlanmasını sağlar (95).

Vücut boyunca ve özellikle büyük kas gruplarında, kas iğciklerinin en önemli görevlerinden biri kasları aşırı gerilmelerden korumaktır. Bununla birlikte, ağızda, kas iğcikleri özellikle ağız içi iletiminde ve gıda işleminin modülasyonunda önemli bir rol oynar. Dilin derindeki kas iğcikleri, istemli dil hareketleri sırasında bilgi toplarlar (98). Kas iğcikleri, normal çiğneme fonksiyonu sırasında çene hareketlerinin kontrolünde önemli bir rol oynar (93). Kas iğcikleri, çiğneme kuvvetini düzenlemede ve maksimum çene açıklığının zamanlamasının belirlenmesinde ve doğal çiğneme aralıklarının belirlenmesinde görev alırlar (118). Kas iğciklerinden gelen sinyaller çiğnemenin hangi aşamasında olduğuna bağlı olarak modüle edilir (119). İleri bildirim özelliği sayesinde, bir sonraki ısırık gerçekleşmeden ve dişler gıda ile temas etmeden önce çene kaslarına gıdanın içeriği, sertliği ile ilgili bilgiler iletilerek uygun

motor komutların gönderilmesi çiğneme sırasında çok önemlidir. Bu sayede, çene üzerine etki eden dış kuvvetlerdeki değişikliklerin etkisi azaltılabilir (120).

2.8.2.2. Golgi tendon organı

Başka bir propriyoseptör türü, tendonları oluşturan kollajen fibrilleri arasında dağılmış Golgi tendon organıdır. Kas içciklerinin aksine, Golgi tendon organları kas liflerinde dik şekilde yerleşim gösterir. Kas kasıldığında, kollajen fibriller gerilir ve bu Golgi tendon organı reseptörlerini aktive eder. Bu nedenle, Golgi tendon organları kas kasılmasına duyarlıdır ve kas gerginliği hakkında bilgi verir. Kas gerilmesinin de tendonları çekeceği ve Golgi tendon organını afferent olarak uyaracağı düşünülür. Bununla birlikte, kas gerilmesi sırasında kasın kendisi kuvvetin çoğunu emer ve tendona gerim kuvveti daha az ulaşır. Golgi tendon organlarının afferentleri inhibitör internöronlar üzerine sinaps yapar ve bu nöronlar da alfa motor nöronlar ile sinaps yaparlar. Bu negatif geri besleme sistemi, aşırı gerim sırasında kas aktivasyonunu azaltarak kas gerginliğini düzenler ve bu nedenle önemli bir koruyucu fonksiyona sahiptir. Golgi tendon organlarının α -MN'yi etkili bir şekilde inhibe etmediği durumlarda, tendonlar bağlı oldukları kemikten ayrılabilir. Dolayısıyla Golgi tendon organlarının temel işlevi kas, tendon ve bağları yaralanmalardan korumaktır. Kaslardaki gerginliğin hissedilmesi, etkili çiğneme sırasında önemli rol oynayan kuvvet tahmini ya da algısı için önemlidir (121).

Yüz cildi, dudaklar ve bukkal mukozadaki mekanoreseptörler çevredeki uyaranlarla olan teması alırlar. Bu sistem, yumuşak dokunun mekanik durumunu kaydederek vücudun merkezi somatosensoryel sistemindeki temsilinin korunmasına katkıda bulunur. Oral mukozadaki spontan olarak aktif olan YA2 afferentlerinin bu aktiviteyi sağladığı bildirilmiştir (102). Bu nedenle, orofasiyal yumuşak dokularda yerleşim gösteren mekanoreseptörlerin (dilinin yüzeysel reseptörleri hariç), orofasiyal hareketler hakkında proprioseptif bilgi sağladığı bildirilmiştir (98).

2.9. Somatosensoryel Korteks ve Oral Duyu

Duyu lifleri, periferde Trigeminal sinirin 3 ana dalı (oftalmik, maksillar, mandibular) içerisinde seyrederek, orta kraniyal fossanın tabanında bulunan trigeminal

gangliyondaki hücre gövdesinde sonlanır. Duyusal sinir lifleri gangliyondan, beyin sapındaki pons seviyesinde bulunan trigeminal çekirdeklere ve oradan da talamus ve kortekse geçer (122) (Bkz. Şekil 2.1).

Tüm bu afferent sinyallerin somatosensoryel farkındalık oluşturmak için toplandığı yer somatosensoryel kortektir. İnsanlarda SI, santral sulkusun hemen arkasında mediolateral olarak uzanan bir şerit şeklindedir. Brodmann'ın 1, 2, 3a ve 3b alanlarından oluşur. SI içerisindeki bireysel Brodmann bölgeleri, afferent girdi sınıflarının baskınlığını yansıtır. Brodmann 1 ve 3b alanları öncelikle kutanöz afferentleri alırken 2 ve 3a alanları daha çok derin ve propriyoseptif girdileri alır. Bazı çalışmalar, bilinçli bir his elde etmek için primer somatosensoryel korteksin aktivasyonunun gerekli olduğunu ve primer somatosensoryel haritanın nöroşirurjik müdahalelere maruz kalan insanlarda olduğu gibi doğrudan elektriksel uyarımının, vücudun ilgili bölümünde lokalize duyum oluşturduğunu belirtmektedir (123,124).

İkincil somatosensoryel korteks (SII), sylvian fissürün üst yüzeyinde bulunur ve parietal operkulumun bir parçasını oluşturur (125). Nörogörüntüleme çalışmaları, ikincil korteksin, dokunsal ve propriyoseptif uyaranların kombinasyonları gibi daha karmaşık duyusal uyaranlara ve nosiseptif uyaranlara yanıt verdiğini göstermektedir. Ayrıca, SII nöronları, SI nöronlarından daha büyük alıcı alanlara sahiptir (126). Mazzola ve ark. (127) epileptik hastalarda elektriksel olarak somatosensoryel korteksi uyarmıştır. SI uyarıldığında sadece duyusal deneyimlerin uyandırıldığını bulmuşlardır. Öte yandan SII'yi uyarırken, hastalar tarafından ağrı ve somatosensoryel olmayan duyular gibi daha karmaşık duyular elde edildiği bildirilmiştir. Bu nedenle SII, genellikle ağrı için ayrı bir somatotopik haritanın rapor edildiği primer somatosensoryel korteksten daha karmaşık entegrasyon bölgesi olarak kabul edilir (127).

Ağızdan primer somatosensoryel kortekse iletilen afferentlerin organizasyonunu anlamak, somatosensoryel farkındalık için önemli bir parametredir. Nörogörüntüleme alanındaki son teknik gelişmeler, insanlarda yüksek çözünürlüklü kortikal somatosensör haritalamayı mümkün kılmıştır (128). Çoğu çalışma, SI'de ağız bölgesini veya oral dokunun belirli alt bölgelerini tanımlamaya odaklanmıştır. Daha az sayıda çalışma, SI'nin oral algı ve farkındalıktaki rolünü belirlemek için nörogörüntüleme çalışması yapmıştır. Ek olarak çalışmalarda kullanılan farklı uyaran

tipleri, stimölasyon sahaları ve beyin görüntölleme analizleri, literatürün oldukça heterojen olduğunu göstermektedir. Pulpal elektrik stimölasyonu ile yapılan, ağrı algısına odaklanan çalışmalar, diş ağrısının diğer vücut bölgelerindeki ağrı ile ilişkili talamus, insula ve singulat korteks gibi anahtar beyin alanlarının çoğunu aktive ettiğini göstermiştir. Ancak somatosensoryel korteksin aktivasyonuna ilişkin veriler net bir sonuca varmamaktadır (129).

Oral somatosensoryel sistemdeki farklı yapıların kortikal projeksiyonlarını belirlemek için yapılan çalışmalar, dişeti için net bir ayrı alan olmadığını ancak dudakları ve dili temsil eden ayrı kortikal alanlar olduğunu bildirmişlerdir (130). Ağız bölgesinin sağ tarafındaki dudakların, dilin ve dişlerin mekanik stimölasyonunun fonksiyonel manyetik rezonans görüntölmede (fMRI) oluşturduğu tepkiler kaydedilerek sol postcentral girustaki oral somatosensoryel bölge kapsamlı bir şekilde haritalandığında, postcentral girus içerisindeki rostral bölgede (klasik olarak primer somatosensoryel korteks olarak tanımlanan bölge), dudakların sahası dişlerin daha dorsalinde, dişlerin sahasında dilin daha dorsalinde yer aldığı görölmektedir. Bu bölgeler, kortikal projeksiyonlarda örtüşmenin daha büyük olduğu postcentral girusun daha kaudal kısmında daha az belirgin bir şekilde lokalize edilmiştir. Farklı oral dokular arasında entegrasyonu sağlayan bölgeler daha posterior alanlarda seyredilmektedir (131).

Sert damağın SI'deki temsiline bakıldığında; el alanının önünde ve altında küçük bir palatal bölge bulunmaktadır, ancak sert damağın farklı bölgeleri için bağımsız alanlar lokalize değildir. Bu da palatal somatotopi'nin kaba şekilde temsil edildiğini göstermektedir (132).

Termoseptif girdilerin korteksteeki etkisine bakıldığında, sıcak sıvıların (50°C), nötr sıvılara (20°C) kıyasla somatosensoryel korteksi bilateral aktive ettiğini görölmektedir. Bunun yanı sıra hem sıcak hem de soğuk sıvılarda (5°C) SI'in aktive olduğu bulunmuştur (133).

Dil protrüzyon eğitimini içeren çalışmalar insanlarda ve diğer primatlarda orofasiyal motor haritanın kullanımla ilişkili plastisite varlığını bildirmektedir (134). Kemirgenlerde yapılan invaziv çalışmalar, bir dişin çekilmesinin ardından kapsamlı somatosensoryel kortikal yeniden yapılanmanın meydana geldiğini göstermiştir.

Hayvanlarda çekilen dişe karşılık gelen somatosensoryel kortikal bölgedeki nöronların komşu oral ve perioral dokulara cevap vermeye başladığı bulunmuştur (135).

2.10. Disfaji ve Aspirasyon Pnömonisi

Aspirasyon, yiyecek veya diğer yabancı maddelerin vokal kordlardan geçmesi olarak tanımlanabilir ve inmeli hastalarda yaygındır. Aspirasyon pnömonisi riski, disfajisi olan inmeli hastalarda üç kat, videofloroskopi ile doğrulanan aspirasyonlu hastalarda ise 11 ila 20 kat arasında arttığı gösterilmiştir (64,136). Aspirasyon bazen klinik muayene ile tespit edilebilir, ancak sessiz aspirasyon, yani öksürük olmadan aspirasyon, aspirasyonu olan inmeli hastaların üçte ikisinde görülmektedir (137). Videofloroskopide tespit edilen sessiz aspirasyon artmış pnömoni riski ile ilişkiliyken, dehidrasyon ve ölüm riski diğer disfajik inme hastalarına benzer oranda risk taşımaktadır (138). Aspire edilen malzeme de önemlidir. Aspire edilen malzemenin etkileri büyük ölçüde miktara, bakteri yüküne, asit içeriğine ve fiziksel özelliklerine bağlıdır (139,140).

2.10. İnmede Disfaji Epidemiyolojisi

Yutma disfonksiyonu veya disfaji, inmeden sonra sık görülür. Akut inme sonrası disfajinin gerçek görülme sıklığı belirsizdir, ancak disfaji tarama zamanına ve belirleme yöntemine bağlı olarak %20-90 arasında değişmektedir (62). İnmeden sonraki ilk birkaç gün içerisinde gerçek insidansın yaklaşık %50 oranında olduğu bildirilmiştir (4,63,64). Disfaji; pnömoni, dehidrasyon ve yetersiz beslenmenin gelişmesiyle ilişkilidir; hastanede yatış süresini uzatabilir, inme sonrası ölüm riskini arttırabilir (65–68). Disfaji geleneksel olarak beyin sapı ve bilateral serebral enfarktüslerle ilişkilendirilmiştir, ancak son yıllarda izole serebral enfarktüslerde da ortaya çıktığı gösterilmiştir (62,69). İnsidansın sol hemisfer için %25, sağ hemisfer lezyonları için %15 olduğu bildirilmiştir (64,70).

2.11. İnme Sonrası Yutma Fonksiyonunun Toparlanması

Yutma fonksiyonunun geri kazanılma potansiyeli yüksektir. Yutma disfonksiyonu ya da disfaji inme hastalarının yaklaşık yarısında yedi gün içerisinde

iyileşir ve %11 ila 13'ünde altı ay sonrasında da devam eden yutma problemi görülür (141,142). Prognoz; tıbbi durum, disfaji şiddeti ve rehabilitasyon potansiyeli gibi birçok faktöre bağlıdır. İnme şiddeti, tekrarlayan inme, düşük serum albümin seviyeleri, uzun süre tüple beslenme, kalınlaştırılmış sıvı ihtiyacı ve videofloroskopik yutma çalışmasında belgelenen aspirasyon, prognoz açısından zayıf sonuçlar ile ilişkilendirilmiştir (143). İleri yaş, kognitif etkilenim ve tekerlekli sandalyeye bağlı olma da zayıf sonuçlarla bağlantılıdır (144).



3. BİREYLER ve YÖNTEM

İnmeli bireylerde oral hacim algısını değerlendirmek, aspirasyon riskini belirlemek ve oral hacim algısı ile aspirasyon riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla tasarlanan bu çalışma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji servisinde yatan, tanısı Nöroloji uzman hekimleri tarafından konulmuş akut inmeli ve gönüllü bireyler üzerinde gerçekleştirildi. Araştırma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 21.11.2019 tarih ve 2019/282 no. ile izin alındı. Etik Kurul belgesi Ek 1'de sunuldu. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan bireylerden bilgilendirilmiş imzalı onam alındı. Bilgilendirilmiş onam formu Ek-2'de sunuldu.

3.1. Bireyler

Araştırmanın örneklem büyüklüğünü belirlemek için yapılan güç analizinde Chen ve ark.'nın verileri kullanıldı (145). %80 test gücü ve $\alpha < 0.05$ olarak hesaplandığında, ulaşılması gereken hasta sayısı 34 olarak belirlendi. Bu araştırma tek ölçümlü tarama modeli olarak planlandı.

Dahil edilme kriterleri;

- Araştırmaya gönüllü olarak katılmak,
- Uzman hekim tarafından inme tanısı almış olmak,
- Mini-Mental Durum Değerlendirme Testinden en az 24 puan almış olmak,
- Okuma yazma biliyor olmak.
- Oral yol ile besleniyor olmak

Dışlanma kriterleri;

- İnmenin dışında başka nörolojik hastalıklara sahip olmak,
- Daha önce inme geçirmiş olmak,
- Afazi, dizartri gibi konuşma yetisinde kayıp olmak,
- Oral duyuyu etkileyebilecek şekilsel, duyuşsal, motor patolojilere sahip olmak,
- Test ölçüm pozisyonlarına gelememek ve soruları ve/veya kendisinden istenilenleri anlayıp uygulayamamak,

- Fonksiyonel olarak dil ve dudak hareketlerini gerçekleştirememek olarak belirlendi.

3.2. Yöntem

Bireylerin, aspirasyon riskini belirlemek için Gugging Yutma Tarama Testi (*Gugging Swallowing Screen* - GUSS), oral algı düzeyini belirlemek için Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi (SHDAT), çalışmaya uygunluk durumlarını belirlemek için Mini Mental Test (MMT), nörolojik defisitini seviyesini belirlemek için National Institutes of Health- İnme Skalası (NIH-İS), fonksiyonel durumlarını belirlemek için Barthel İndeksi (Bİ) kullanıldı.

3.2.1. Demografik bilgi formu

Bireylerin sosyo-demografik özellikleri, yaşı, eğitim durumu, mesleği, kronik hastalıkları, etkilenen taraf/dominant taraf bilgileri, inme etiyolojisi bilgileri ve etkilenen arter bilgileri demografik bilgi formuna kaydedildi. Etkilenen taraf/dominant taraf bilgileri, inme etiyolojisi bilgileri ve etkilenen arter bilgileri hasta dosyalarından alındı. Demografik bilgi formu Ek 3'te sunuldu.

3.2.2. Gugging yutma tarama testi (*Gugging swallowing screen*-GUSS)

GUSS akut inmeli hastalarda kullanılan, disfaji şiddetini aşamalı olarak belirleyebilen ve şiddetine göre diyet önerileri yapılmasına olanak sağlayan bir tarama aracıdır (146). İki bölümden oluşan bu testte ilk bölüm, ön araştırmayı içermektedir. İndirekt yutma testi olarak da ifade edilen bu bölüm uyanıklığı, öksürük kalitesini, boğaz temizleme becerisini ve dik pozisyonda tükürük yutmayı değerlendirmektedir. İkinci bölüm ise direkt yutma testidir ve sırası ile yarı katı, sıvı ve katı kıvamda besinlerin yutulmasını test eden 3 alt gruptan oluşur. Kullanılan malzemeler Fotoğraf 3.1'de gösterilmiştir.

Çalışmada yarı katı test aracı olarak kıvamlandırılmış su kullanıldı. Kıvamlandırılmış su elde etmek için Resource® ThickenUp Clear marka, disfajili hastalarda da kullanılan kıvam arttırıcı tercih edildi. Test için 50 ml su içerisine, kendi ölçüğü ile 1 ölçek kıvam arttırıcı eklendi ve puding kıvamında su elde edildi (Fotoğraf 3.2). Kıvamlandırılmış su çay kaşığı yardımı ile hastalara verildi. ½ çay kaşığı ile

başlandı ve 3-5 çay kaşığı olacak şekilde miktar arttırılarak devam edildi (Fotoğraf 3.3).



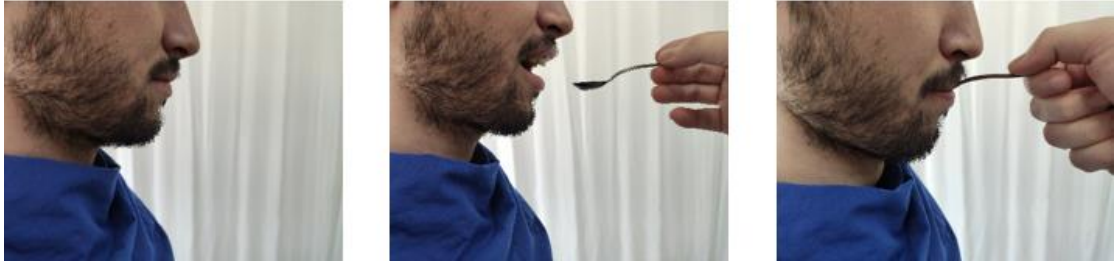
Fotoğraf 3. 1 Kullanılan malzemeler

Sıvı olarak su kullanıldı. Suyun veriliş sırası testin yönergesinde belirtildiği üzere 3, 5, 10, 20 ml ve değerlendirilen semptomlar ortaya çıkmaz ise 50 ml olacak şekilde belirlendi. Su karton bardak yardımı ile verildi (Fotoğraf 3.4). Test için kullanılan gıdalar bireylere artan miktarlarda verildi ve değerlendirilen semptomlar ortaya çıkarsa test sonlandırıldı. Yarı katı ve sıvı kıvamlar oda sıcaklığındaki su ile elde edildi.



Fotoğraf 3. 2 Kıvamlandırılmış su elde etme

Katı olarak 1,5x1,5 cm büyüklüğünde parça ekmek verildi (Fotoğraf 3.4).



Fotoğraf 3. 3 Kıvamlandırılmış suyun bireye verilmesi

Alt gruplar uygulanırken yutma gecikmesi, istemsiz öksürük, salya varlığı ve ses değişimi gibi semptomlar değerlendirildi, var ise 0 yok ise 1 puan verildi. Her alt grupta maksimum 5 puana ulaşılabilir. 5 puana ulaşılır ise diğer alt gruba geçiş yapıldı, ulaşamazsa test sonlandırıldı. Testten maksimum 20 puan alınabilir ve 20 puan alan hasta aspirasyon riski ve disfajisi olmadan normal yutma yeteneğine sahiptir denilmektedir. Ayrıca test verilerine göre 14 puan altı aspirasyon riski taşımakta, üzeri ise taşımamaktadır. Hastalar 14 üzeri puan alan aspirasyon riski olmayanlar ve 14 puan ve altı alan aspirasyon riski olanlar olarak 2 gruba ayrıldı (146). GUSS'ın Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik testleri Umay ve ark. tarafından yapılmıştır (147). GUSS formu Ek 4'te sunuldu.



Fotoğraf 3. 4 a: Suyun bireye verilmesi; b: Ekmek parçasının bireye verilmesi

3.2.3. Sıvılarda hacim değişikliği algısı testi (SHDAT)

Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi sıvı bolus hacminin algılanması ve büyüklüğünün tespit edilmesine dayalı bir büyüklük tahmini değerlendirme

yöntemidir. Büyüklük tahmini değerlendirmesi, verilen her bir uyarının büyüklüğüne göre bir sayı atanmasının istenildiği ve uyarana atanacak sayının, kendinden önce verilen uyarılarla kıyaslanarak seçilmesinin gerektiği bir tekniktir (148). Örneğin uyarı olarak sıvının seçildiği bir durumda, bireyin ağız boşluğuna verilen sıvı hacmi bir öncekinin iki katı şeklinde algılandı ise atanan sayının da öncekinin iki katı olması gerekmektedir. Bu test bireylere referans olması için ilk stimulusun açıklandığı ve atanan ilk sayının testi yapan kişi tarafından belirlendiği yöntem (modulus-fixed) ve herhangi bir ön referans bilginin verilmediği yöntem (modulus-free) olarak iki farklı şekilde uygulanabilmektedir. Ancak ön referans bilginin verilmediği yöntemin kullanılması tercih edilmektedir (149). Biz de çalışmamızda ön referans bilginin verilmediği yöntemi kullanmayı tercih ettik.

Çalışmada değerlendirme boyunca sıvı olarak su kullanıldı. Bireye rahat bir koltukta veya başı yükseltilmiş hastane yatağında otururken test prosedürü ve büyüklük tahmini değerlendirmesi kısaca açıklandı. Başı dik pozisyona alındı ve verilecek olan farklı sıvı miktarları ile ilgili görsel bilgiyi elimine etmek için gözlerin kapatılması istendi. Verilecek olan referans stimuluslar ile ilgili ön bilgi sahibi olması ve testi anlaması için bireye test öncesi sırası ile 5, 10, 15 ml'lik sıvılar verildi ve sayı ataması istenildi ancak miktarlar ve atanan sayılar hakkında bilgi verilmedi. Ardından bireyin ağız hafifçe açık pozisyonda iken referans stimuluslar 50 cc çam uçlu beslenme enjektörü yardımı ile hastaya karışık sırada verildi. Suyun ağza şırınga yardımı ile boşaltılma süresi saniyede 3-4 ml olacak şekilde belirlendi. Bireyden suyu ağızda birkaç saniye gezdirdikten sonra yutmadan tamamını bardağa çıkarması istendi. Aşamalar Fotoğraf 3.5'te gösterildi. Bu işlemin ardından bireyden, verilen stimulusa 10 ile 99 arasında bir sayı ataması istenildi. Sayı ataması sırasında önceki stimulusları referans alması gerektiği test boyunca hatırlatıldı. Ölçümler farklı günlerde 3 kere tekrarlandı. Referans stimuluslar daha önceki bir çalışma örnek alınarak 1, 5, 10, 15 ve 20 ml şeklinde seçildi (18). SHDAT sonucunda elde edilen verilerin çeşitli dönüşümleri sonucu eksponent (katsayı) değerleri elde edilmiştir. Dönüşümler ile ilgili ayrıntılı bilgi İstatistiksel Analiz kısmında anlatılmıştır. Elde edilen bu eksponent değerleri SHDAT skoru olarak nitelendirildi. Elde edilen bu değer 1 olması ya da 1'e yakın olması bireyin atadığı sayı ile verilen hacmin tutarlı olduğunu göstermektedir. Örneğin bireyin SHDAT skoru 0,5 ise bu bireyin hacim artışını 2 kat

algılaması için verilen sıvının 4 kat arttırılması gerekmektedir denilebilir. SHDAT formu Ek 5’te sunuldu.



Fotoğraf 3. 5 SHDAT; a: Suyun ağza boşaltılması; b: Bireyin suyu ağızda gezdirmesi; c: Bireyin suyu ağızdan boşaltması

3.2.4. Mini-mental test (MMT)

Kognitif değerlendirme için yaygın kullanılan bir testtir (150). 10 puanlık oryantasyon, 6 puanlık kayıt hafızası, 5 puanlık dikkat, 8 puanlık lisan ve 1 puanlık görsel-mekansal işlevleri ölçen maddelerden oluşur. En yüksek 30 puan alınabilir. Test sonucunun ≤ 23 olması kognitif bozukluğu ifade eder. Türk toplumu için standardize MMT oluşturulmuş, güvenilirlik ve geçerlilik testleri Ertan ve ark. tarafından yapılmıştır (151). Çalışmada MMT sonucunun ≥ 24 olması dahil edilme kriteri olarak belirlendi. MMT formu Ek 6’da sunuldu.

3.2.5. Barthel indeksi (Bİ)

Barthel İndeksi (Bİ) günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren bir ölçektir. 0 ile 100 arasında değişen skorlar alınabilir ve skor yükseldikçe fonksiyonel bağımsızlık artar (152). Bireyi 10 temel basamakta değerlendirir; beslenme, banyo, kişisel bakım, giyinme, tuvalet kullanımı, düz zeminde mobilite, transfer, merdiven çıkma, barsak ve mesane kontrolü. Kolay ve ulaşılabilir olduğu için sıklıkla tercih edilmektedir. Test hastaya veya bakım veren kişilere sorularak cevaplandı (153).

Bu test daha sonra modifiye edilerek daha geniş kapsamlı ve sensitif hale getirilmiştir. Bİ’nin geliştirilmiş hali olan Modifiye Bİ’nin Türk toplumu için adaptasyonu Küçükdeveci ve ark. tarafından yapılmış ve inmeli hastalar için geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (154). Barthel indeksi Ek 7’de sunuldu.

3.2.6. National institutes of health- inme skalası (NIH-İS)

Bu skala, inmeli hastalarda nörolojik defisitini seviyesini belirlemek için kullanılan bir skaladır. NIH-İS’de 0 ile 42 arasında puan alınabilir. Bireyler 5 ana başlıkta incelenir; bilinç düzeyi, görsel değerlendirme, motor değerlendirme, duyu muayenesi, serebellar fonksiyonlar ve ihmal varlığı (155). NIH-İS’de bazal nörolojik durum şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Normal/normale yakın muayene 0 puan
- Hafif inme 1-4 puan
- Orta şiddette inme 5-14 puan
- Orta/ağır inme 15-20 puan
- Ağır inme >20 puan

Bu skala, inmenin 24. saatinde Nörologlar tarafından rutin olarak uygulanan ve Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü’nün İnme Klinik Protokolü içinde yer alan standart bir değerlendirme prosedürüdür. Hekimler tarafından uygulanan bu değerlendirmenin 24. saatte kaydedilen sonucu hasta dosyalarından alındı.

3.3. Değerlendirme Protokolü

Bireyler çalışmaya durumları stabil olduğunda dahil edildi. Bireyler akut inme sonrası ilk 10 gün içerisinde değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri göz önüne alınarak bireyler ön değerlendirmeden geçirildi. Bu kapsamda ayrıca MMT uygulandı. Ardından bireylerin etkilenen vücut tarafı, dominant ekstremitesi, inme etiyojisi, etkilenen arter ve beyin bölgesi gibi özellikleri kaydedildi.

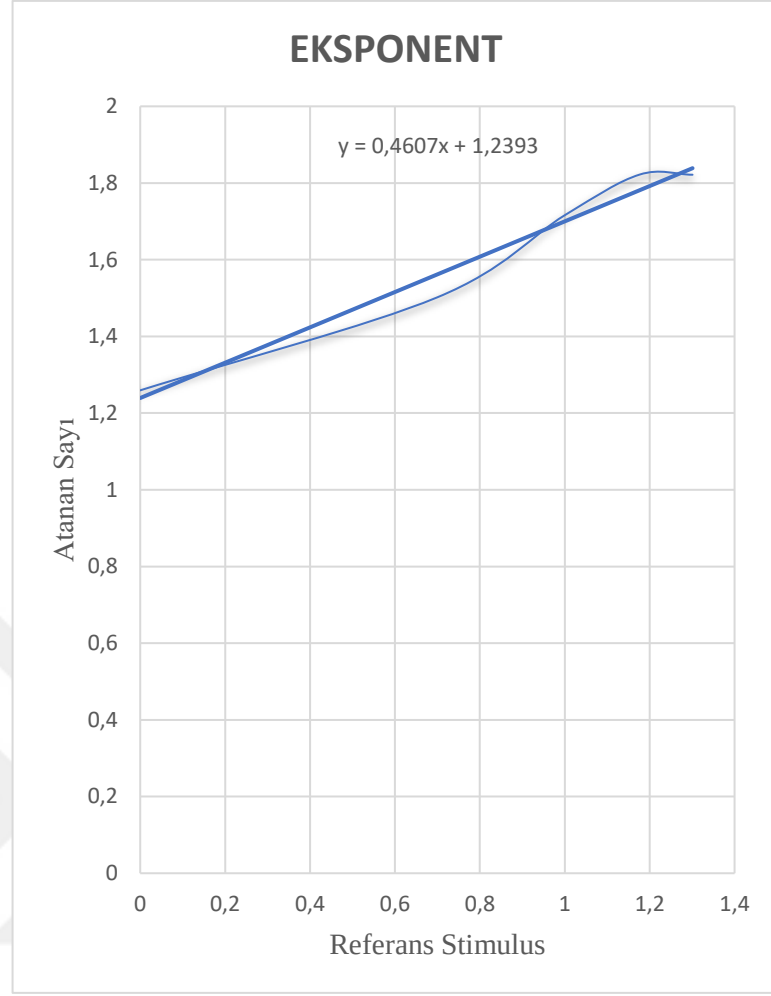
İlk gün sırası ile GUSS, SHDAT ve Bİ değerlendirmeleri yapıldı. NIH-İS sonuçları ilgili hekim tarafından not edilmiş hasta dosyalarından çekildi. Devam eden 2 günde SHDAT tekrarlandı.

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler, IBM SPSS 24.0 paket programı ile değerlendirildi. Çalışmada bireyler aspirasyon riski durumlarına göre 2 gruba ayrıldı. Örneklem büyüklüğü, %80 güç ve %5 tip I hata payı ile gerçekleştirilen çift yönlü

hipotez testi sonucunda aspirasyon riski olan grup için en az 17 ve aspirasyon riski olmayan grup için en az 17 olmak üzere toplam 34 olgu olarak hesaplandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin aspirasyon riski olan ve olmayan gruplara göre karşılaştırılmasında Bağımsız Değişken t Testi testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin aspirasyon riski olan ve olmayan gruplara göre karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler ile aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasındaki ilişkiyi belirlerken Ki-kare testi yapıldı. Korelasyon analizleri, Spearman Korelasyon analizi kullanılarak gerçekleştirildi. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama (X), standart sapma (SS), minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken; kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edildi. İstatistiklerin anlamlılığı için hata düzeyi olarak $p < 0,05$ kabul edildi.

SHDAT kullanılarak oral algı düzeyini belirlemek için bir eksponent (katsayı) elde edildi. Bireylerin farklı günlerde referans stimuluslara atadığı değerlerin geometrik ortalaması alındı. Örneğin 10 ml referans stimulusa birey 3 gün boyunca sırasıyla 30, 40, 50 sayılarını atamış olsun. Bu sayıların geometrik ortalaması alınarak kişinin 10 ml sıvıya atadığı sayı 39,148 olarak belirlendi. Geometrik ortalama, çok büyük veya çok küçük sayılar kullanan bireylerin verilerindeki aşırılıkları azaltmak için kullanıldı (156). 5 ayrı stimulus değeri için geometrik ortalamalar hesaplandıktan sonra bu değerler, bireylere verilen gerçek hacim değerleri ile birlikte logaritmik dönüşüme tabii tutuldu. Elde edilen veriler grafiğe aktararak log-log grafiği elde edildi. Ardından bu grafiğin eğilim çizgisi lineer regresyon metodu kullanılarak elde edildi. Bu çizgiden elde edilen eğim ise eksponent olarak kaydedildi (18,148,149). Elde edilen grafiğe örnek Grafik 3.1’de gösterildi.



Grafik 3. 1: Trend çizgisi örneği

4. BULGULAR

İnmeli bireylerde oral hacim algısını değerlendirmek, aspirasyon riskini belirlemek ve oral hacim algısı ile aspirasyon riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için yapılan bu çalışmaya 16 erkek, 16 kadın olmak üzere toplamda 32 birey dahil edildi. Çalışma dışı bırakılan olgu olmadı. Olguların yaş ortalaması $69,72 \pm 12,36$ (min=41, maks=94) yılı. COVID-19 pandemisi nedeniyle, power analizi sonucu hedeflenen hasta sayısına ulaşılamadı. Ancak çalışmanın verilerinden yapılan post-hoc power analizine göre çalışmanın gücü %99 olarak kaydedildi.

Bireylerin sosyo-demografik özellikleri Tablo 4.1’de gösterildi.

Tablo 4. 1: Bireylerin sosyo-demografik özellikleri

	Bireyler (n=32)	
	n	%
Cinsiyet		
Kadın	16	50
Erkek	16	50
Eğitim Durumu		
İlk Okul	26	81,3
Lise	5	15,6
Üniversite	1	3,1
Etkilenen Hemisfer		
Sağ	12	37,5
Sol	20	62,5
Etyoloji		
Hemorajik	3	9,4
İskemik	29	90,6
Etkilenen Dolaşım Sistemi		
Anterior	15	46,9
Posterior	17	53,1

Çalışmaya dahil edilen bireyler elde edilen GUSS skoruna göre aspirasyon riski olan (n=14) ve aspirasyon riski olmayan (n=18) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Aspirasyon riski olan grupta GUSS skoru ortalaması $11,86 \pm 2,62$ iken aspirasyon riski olmayan grupta $20 \pm 0,0$ idi.

Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında yaş açısından anlamlı fark bulunmadı. Sonuçlar Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4. 2: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların yaş bilgileri açısından karşılaştırılması

	Aspirasyon riski olan grup (n = 14)			Aspirasyon riski olmayan grup (n = 18)			p
	X±SS	Min	Maks	X±SS	Min	Maks	
Yaş	73,86±13,32	50	94	66,50±10,87	41	89	0,096

Bağımsız Değişken t Testi

Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplarına göre cinsiyet, eğitim durumu, etkilenen hemisfer, inme etiyolojisi ve etkilenen ana dolaşım sistemine dair bilgiler Tablo 4.3'te gösterildi. Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplarına göre cinsiyet, eğitim durumu, etkilenen hemisfer, inme etiyolojisi ve etkilenen ana dolaşım sistemi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 4. 3: Bireylerin gruplara göre cinsiyet, eğitim durumu, etkilenen hemisfer, inme etiyolojisi ve etkilenen ana dolaşım sistemi dağılımları

	Aspirasyon riski olan grup (n = 14)		Aspirasyon riski olmayan grup (n = 18)		p
	n	%	n	%	
Cinsiyet					
Kadın	6	42,9	10	55,6	0,476
Erkek	8	57,1	8	44,4	
Eğitim Durumu					
İlkokul	14	100	12	66,7	0,570
Lise	0	0	5	27,8	
Üniversite	0	0	1	5,6	
Etkilenen Hemisfer ^a					
Sağ	4	28,6	8	44,4	0,360
Sol	10	71,4	10	55,6	
Etiyoloji					
Hemorajik	2	14,3	1	5,6	0,360
İskemik	12	85,7	17	94,4	
Etkilenen Dolaşım Sistemi					
Anterior	7	50	8	44,4	0,755
Posterior	7	50	10	55,6	

Ki-Kare Testi, ^a:Fisher's Exact Testi

Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında NIH-İS skorları açısından aspirasyon riski olan grup lehine fark olduğu görüldü ($p<0.05$). Sonuçlar Tablo 4.4'te gösterildi.

Tablo 4. 4 : Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların NIH-İS skorları açısından karşılaştırılması

NIH-İS Skoru	Aspirasyon riski olan grup (n = 14)			Aspirasyon riski olmayan grup (n = 18)			Z	P
	X±SS	Min-Maks	Ortanca	X±SS	Min-Maks	Ortanca		
	4±2,54	0-8	3,5	1,33±1,08	0-3	2		

*Mann- Whitney U Testi, *p<0.05*

NIH-İS: National Institutes of Health- İnme Skalası (0-42)

Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında Barthel skorları açısından aspirasyon riski olmayan grup lehine fark olduğu görüldü ($p<0.05$). Sonuçlar Tablo 4.5'te gösterildi.

Tablo 4. 5: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların Barthel İndex skorları açısından karşılaştırılması

Bİ Skoru	Aspirasyon riski olan grup (n = 14)			Aspirasyon riski olmayan grup (n = 18)			Z	P
	X±SS	Min-Maks	Ortanca	X±SS	Min-Maks	Ortanca		
	52,14±26,87	20-100	55	77,50±26,08	25-100	85		

*Mann- Whitney U Testi, *p<0.05*

Bİ: Barthel İndex (0-100)

Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupları arasında SHDAT skorları açısından aspirasyon riski olmayan grup lehine fark vardı ($p<0.001$). Sonuçlar Tablo 4.6'da gösterildi.

Tablo 4. 6: Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan grupların SHDAT skorları açısından karşılaştırılması

SHDAT Skoru	Aspirasyon riski olan grup (n = 14)			Aspirasyon riski olmayan grup (n = 18)			Z	P
	X±SS	Min-Maks	Ortanca	X±SS	Min-Maks	Ortanca		
	0,39±0,16	0,16-0,76	0,36	0,64±0,11	0,4-0,75	0,68		

Mann- Whitney U Testi, p<0.001

SHDAT: Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi

Yapılan Spearman's Korelasyon Analizi sonucunda aspirasyon riski ile SHDAT skorları arasında orta seviyede negatif yönde ilişki olduğu görüldü (r:-0,639; p<0.001).

Etkilenen hemisfer (Sağ Hemisfer Etkilenimi-Sol Hemisfer Etkilenimi) gruplarına göre SHDAT skorları açısından fark yoktu (p>0.05). Sonuçlar Tablo 4.7'de gösterildi.

Tablo 4.7: Sağ hemisfer etkilenimi ve sol hemisfer etkilenimi gruplarının SHDAT skorları açısından karşılaştırılması

SHDAT Skoru	Sağ Hemisfer Etkilenimi (n = 12)			Sol Hemisfer Etkilenimi (n = 20)			Z	P
	X±SS	Min-Maks	Ortanca	X±SS	Min-Maks	Ortanca		
	0,56±0,16	0,29-0,75	0,66	0,51±0,19	0,16-0,76	0,56		

Mann- Whitney U Testi

SHDAT: Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi

Etkilenen ana dolaşım sistemi grupları arasında SHDAT skorları açısından fark yoktu (p>0.05). Sonuçlar Tablo 4.8'de gösterildi.

Tablo 4.8: Anterior dolaşım etkilenimi ve posterior dolaşım etkilenimi gruplarının SHDAT skorları açısından karşılaştırılması

SHDAT Skoru	Anterior Dolaşım Etkilenimi (n = 15)			Posterior Dolaşım Etkilenimi (n = 17)			Z	P
	X±SS	Min-Maks	Ortanca	X±SS	Min-Maks	Ortanca		
	0,48±0,20	0,16-0,76	0,45	0,57±0,15	0,23-0,75	0,62		

Mann- Whitney U Testi

SHDAT: Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi

5. TARTIŞMA

Çalışmaya aspirasyon riski olan (n=14) ve aspirasyon riski olmayan (n=18) toplam 32 birey dahil edildi. Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplara bakıldığında, inme şiddetinin aspirasyon riski olan grupta yüksek olduğu görüldü. Aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmesi açısından farklılık olduğu görüldü. Aspirasyon riski olan grubun günlük yaşam aktiviteleri açısından daha düşük skorlar aldığı belirlendi. Ayrıca oral hacim algısının aspirasyon riski olan grupta daha düşük olduğu kaydedildi. Korelasyon analizine göre de aspirasyon riski ile oral hacim algısı arasında orta seviyede ilişkili olduğu saptandı.

5.1 Aspirasyon Riski - Etkilenen Hemisfer

Çalışmamızda etkilenen hemisfer bilgisi hasta raporlarından alındı. Spesifik bir hemisfer veya anatomik lokalizasyon yüksek derecede disfaji ile ilişkili ise, bu spesifik beyin bölgelerini içeren akut inmesi olan bireylerin yutma tedavisine erken dönemde başlanması, fonksiyonların erken kazanılmasına katkı sağlayabilir. Bu nedenle etkilenen hemisfer ile aspirasyon riski ilişkisinin incelenmesi önemli olabilir. Yutma kortikal olarak bilateral temsil edilir (85). Yutma fonksiyonunu bir hemisfere mâl etmek doğru bir yaklaşım olmayabilir. Bazı çalışmalar yutmanın dominant elden bağımsız olarak hemisferler arası, değişken baskınlıkta asimetri gösterdiğini belirtmiştir (84,172). Arslan ve ark. (173)'nın spesifik olarak çiğneme üzerine yaptıkları bir çalışmada, çiğneme esnasında tercih edilen taraf ile hemisfer lateralizasyonunun ilişkisine bakılmış, el ve ayakta olduğu gibi çiğnemenin de hemisferik lateralizasyondan etkilendiği bildirilmiştir.

Sağ hemisferik inme sonrasında faringeal evre disfonksiyonu, şiddetli disfaji ve aspirasyon sık görülürken, sol hemisferik inme sonrasında oral evre disfonksiyonu ve daha az şiddetli disfaji görülmektedir (174,175). Faringeal evredeki disfonksiyon geçiş süresindeki uzamaya, oral evredeki disfonksiyon ise dil hareket bozukluklarına ve gecikmiş faringeal reaksiyon süresine bağlanmıştır. Ayrıca Suntrup ve ark.

(176)'nın yapmış olduğu çalışmada disfaji insidansı, şiddeti ve aspirasyon varlığı açısından sağ hemisfer etkilenimli bireylerin daha fazla risk altında olduğu bildirilmiştir. Suntrup ve ark. (176)'nın sonuçlarına benzer biçimde sağ hemisferik inmenin daha yüksek disfaji görülme riskine (177) ve daha uzun süreli ve şiddetli yutma disfonksiyonuna (178) sebep olduğu bildirilmiştir. Yamamoto ve ark. (179)'nın yapmış olduğu çalışmada ise disfaji sıklığının hemisfer etkilenimine göre farklılık göstermediği belirtilirken aspirasyon pnömonisi varlığının sol hemisfer etkilenimi lehine anlamlı farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bu durum disfaji şiddetinin sol hemisfer tutulumundan etkilendiği şeklinde yorumlanmıştır. Öte yandan yapılan bazı çalışmalar disfaji insidansı, şiddeti veya karakteristikleri ile hemisfer etkilenimi arasında anlamlı bir fark saptamamıştır (169,174,180–183). Ayrıca Daniels ve ark. (181), oral ve faringeal evre disfonksiyonlarının, hemisfer etkilenimlerine göre farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Literatür bu konuda bir görüş birliğine varamamış gibi görünmektedir. Çalışmamızın sonuçları, disfaji durumu ile hemisfer etkilenimi arasında fark bulamayan daha önceki çalışmaları destekler niteliktedir (169,174,180–183). Aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasında hemisfer etkilenimi açısından fark bulunamadı. Literatüre bakıldığında çalışmalarda kullanılan, popülasyon büyüklükleri, inme evreleri, değerlendirme yöntemleri ve çalışma dizaynları açısından bir birliktelik olmadığı görülmektedir. Daniels ve ark. (181), MBYÇ gibi güvenilirliği yüksek bir değerlendirme yöntemi kullanmış olsalar bile çalışmalarının gücünün örneklem büyüklüğü nedeniyle düşük olabileceğini belirtmişlerdir. Daha büyük örneklem büyüklüğüne sahip, MBYÇ ile disfaji ve aspirasyon varlığını belirleyen Mo ve ark. (183)'nın çalışmasının ise retrospektif olmasından ve katı dışlama kriterlerine sahip olmasından dolayı yüksek kanıt düzeyi sergileyemediği ve homojen bir popülasyon oluşturamadığı söylenebilir. Yamamoto ve ark. (179)'nın yapmış olduğu çalışmada da disfaji ve aspirasyon varlığını belirlemek için standardize bir değerlendirme yöntemi kullanmamış olması çalışmanın zayıf yönü olabilir. Bu anlamda Suntrup ve ark. (176) tarafından yapılan, MBYÇ yöntemi kullanılan, disfajinin paternlerinin araştırıldığı ve lezyon lokalizasyonunun daha ayrıntılı yapıldığı çalışma daha güvenilir sonuçlar içerebilir. Literatüre bakıldığında lezyon lokalizasyonunun daha spesifik olduğu, disfaji karakteristiklerinin ve toparlanma sürecinin daha iyi takip edildiği, homojen gruplarla yapılan çalışmalara

ihtiyaç olduğu görülmektedir. Çalışmamızın ana hipotezlerinden birisini oluşturmeyen hemisfer etkileniminin anlamlı farklılık göstermemesi, çalışmamızın nispeten küçük örneklem boyutuna sahip olmasına bağlanabilir.

5.2 Aspirasyon Riski - Etkilenen Ana Dolaşım Sistemi

Bu çalışmada anterior dolaşım etkilenimi ve posterior dolaşım etkilenimi gruplarının aspirasyon riski açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği bulundu. Çalışmalar, total anterior dolaşım inmelerinde yüksek oranda disfaji varlığının görüldüğünü ve yutmada önemli olan frontal ve insüler korteks (84,184) lezyonlarının inme sonrası uzun süreli disfajiye sebep olduklarını göstermiştir (185,186). Biz çalışmamızda bireyleri anterior dolaşım sistemi etkilenimli ve posterior dolaşım sistemi etkilenimli olarak iki gruba ayırdık. Literatüre bakıldığında gruplandırma sistemi açısından farklı yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. Sınıflandırılmanın anterior-posterior dolaşım etkilenimi şeklinde değil de beyin sapı-supratentoryal inme şeklinde yapıldığı çalışmalarda, beyin sapı lezyonlarının oro-faringeal duyuyu, laringeal elevasyonu ve faringeal yutmanın zamanlamasını etkileyerek disfajiye neden olduğu söylenirken, supratentoryal inmelerde faringeal yutmanın planlanmasının ve uygulanmasının etkilenmesi sonucu disfaji görüldüğü bildirilmiştir (187). Bununla birlikte, anterior dolaşım etkilenimlerinde, anatomik-klinik ilişkiye bakıldığında en önemli faktörün lezyon lokalizasyonundan öte lezyon büyüklüğü olduğu bildirilmiştir (188). Bir dizi çalışma sınıflandırma sistemini Oxfordshire yöntemini (189) kullanarak, total anterior dolaşım enfarktüsü, kısmi anterior dolaşım enfarktüsü, posterior dolaşım enfarktüsü veya laküner enfarktüs şeklinde sıralamıştır (189). Bu çalışmalar total anterior dolaşım enfarktüsü olan hastaların pnömoni geliştirme risklerinin 2 kat fazla olduğunu (190), yüksek disfaji prevalansı gösterdiklerini (186,191) ve yüksek mortalite ve morbidite değerlerine sahip olduklarını göstermiştir (192). Sınıflandırma sistemleri farklı olan bu çalışmaların bizim çalışmamızdan farklı sonuçlar elde etmesinin doğal olduğu görüşündeyiz. Çalışmamızın sınıflandırma sistemine benzer biçimde yapılan bir çalışmada ise anterior ve posterior sistem etkilenimli inmelerde disfaji toparlanması araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bizim çalışmamıza benzer şekilde, etkilenen dolaşım sisteminin disfaji prognozunu etkilemediği şeklinde kaydedilmiştir

(187). Literatüre bakıldığında aspirasyon riski ile etkilenen arter ilişkisini inceleyen spesifik bir çalışmanın eksikliği hissedilmektedir.

5.3 Aspirasyon Riski - NIH-İS

Çalışmamızda inme şiddeti NIH-İS kullanılarak belirlendi. NIH-İS gibi sonuç parametreleri tüm inme hastalarında rutin olarak kullanılmaktadır (157). NIH-İS akut inme sonrası hastalarda majör klinik sonuçları tahmin etmek için kullanılır (158).

Çalışmalarda, akut veya kronik aşamada disfajinin ortaya çıkması ile ilişkili birçok faktör arasında, en sık bahsedilen nörolojik şiddet tablosu olmuştur (159–163). Yüksek bir NIH-İS skoru veya oldukça zayıf bir nörolojik durumun, daha yüksek disfaji insidansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (159,160,163,164). Dziewas ve ark. (165)'nın yaptığı bir çalışmada NIH-İS skoru 3'ün altında olan hastaların penetrasyon ve aspirasyon belirtileri taşıdığı gösterilmiştir. Benzer şekilde Braun ve ark. (157) da disfajik hastaların başvuru ve taburculukta daha yüksek NIH-İS skorlarına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalardan farklı olarak Warnecke ve ark. (166), disfaji derecesinin inmeden üç ay sonra fonksiyonel sonucu öngördüğünü göstermişlerdir. Bu nedenle, disfaji için de fonksiyonel kaybı öngörüyor gibi görünmektedir denilebilir. Akut iskemik inmeli bireylerde yapılan bir çalışmada ise NIH-İS'in belirli kısımlarının, akut dönemde sınırlı iyileşme sağlama riski altındaki disfajik hastaları tanımlamak için kullanılabileceği ve uygun taburculuk hedefine ulaşmak için hangi tip hastalarda tıbbi tedaviler ve agresif rehabilitasyon programlarının uygulanması gerekebileceğini tahmin etmede etkili olabileceğine dair kanıtlar sunulmuştur (167). Her ne kadar toplam NIH-İS skorunun inme başlangıcında aspirasyon riskinin varlığı için bir ön-belirteç olarak kullanılabileceği bildirilmiş olsa da aspirasyon varlığı, varsa önceki lezyonun şiddeti ile ve yeni lezyon bölgesi ve boyutu ile ilişkilidir (168–171). Bununla birlikte, disfajideki iyileşme 2 nörolojik fonksiyonun durumuna bağlanmaktadır: yutma organlarının işlev bozukluğu ile ilgili fizyolojik faktör ve terapistlerini anlama, takip etme ile ilgili bilişsel faktör (167). Bizim çalışmamızda da aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında NIH-İS skorları açısından anlamlı farklılık olduğu bulundu. Aspirasyon riski olan grupta NIH-İS skorlarının anlamlı biçimde daha yüksek olduğu kaydedildi. Bu durum şaşırtıcı değildir, çünkü bu skala nörolojik bozukluğun genel şiddetini ve

fonksiyonel sınırlamaları ölçer ve aspirasyon riskinin daha şiddetli inmelerde klinik olarak daha fazla görülmesi muhtemeldir. Çalışmamızda NIH-İS skorlarının ortalama ve standart sapma değerlerinin diğer çalışmalara göre düşük olduğu gözlemlendi. Bu durum dahil edilme kriterlerimiz arasında yer alan Mini Mental Test skorlarının 24 ve üzeri olması şartına bağlanabilir. Daha önce bahsedilen çalışmalara bakıldığında aspirasyon riskini belirlemek için farklı kıvam ve miktardaki besinlerle semptom varlığı değerlendirmesi (159), Modifiye Baryum Yutma Çalışması (MBYÇ) (160), Fonksiyonel Oral Alım Skalası (FOIS) (163) ve klinik değerlendirme ile MBYÇ'nin birlikte kullanımı (164) gibi farklı yöntemlerin uygulandığı görülmüştür. Bu çalışmada aspirasyon riskini belirlemek için GUSS yutma tarama testini kullandık. Çalışmamız, aspirasyon riskini belirlemede farklı yöntemler kullanılsa da inme şiddetinin aspirasyon riskine göre farklılık gösterdiğine dair literatürün ortak görüşünü destekler niteliktedir.

5.4 Aspirasyon Riski - Bİ

Çalışmamızda aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasında Bİ skorları açısından aspirasyon riski olmayan grup lehine fark bulundu. Literatüre bakıldığında günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmesinin beslenme ve aspirasyon üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (193). Ayrıca günlük yaşam aktivitelerinin aspirasyon ve disfaji üzerine etkisi ve bir belirteç olarak kullanılabilir olma durumu halen belirsizliğini korumaktadır. Geriatrik bireylerde yapılan bir çalışma Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeğinin total skorunun pnömoni gelişimi için bir belirteç olarak kullanılabileceğini bildirmiştir (194). Ayrıca bu çalışmanın üzerine konularak yapılan, içerisinde inme geçirmiş bireylerin de yer aldığı çalışmada günlük yaşam aktivite değerlendirmesinin pnömoni gelişmesini öngörebileceği belirtilmiştir (193). Benzer biçimde yaşlı bireylerde yapılan analizlerde günlük yaşam aktivitelerindeki düşüşün aspirasyon pnömonisi için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (195). İnmeli bireylerde yapılan bir çalışmada ise Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeğinin düşük sıvı alım riskini belirlemede kullanılabileceği raporlanmıştır (196). Disfajik inmeli bireylerde yapılan ve bireyleri supratentoryal–infratentoryal inmeli şeklinde sınıflandıran bir çalışmada, Modifiye BI total skorlarının aspirasyon varlığı ile korelasyon gösterdiği kaydedilmiştir (197). Yapılan

bu çalışmalarda hasta grupları, günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmesi için kullanılan ölçekler ve istatistiksel metotlar farklılık göstermektedir. Ancak çalışmamıza benzer şekilde disfaji riski bulunan bireylerin günlük yaşam aktiviteleri açısından zayıf oldukları, disfajinin günlük yaşam aktiviteleri seviyesi açısından bir belirteç olduğu ya da günlük yaşam aktivitelerinin disfaji için bir belirteç olduğu gibi birtakım sonuçlara varılmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak Brandão ve ark. (198) tarafından inmeli bireylerde yapılan çalışmada disfajik ve disfajik olmayan gruplar arasında Katz, Lawton ve Bİ skorları açısından fark bulunamamış ve gruplar benzer kabul edilmiştir. Bu çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde, dahil edilme kriteri olarak Mini-Mental Test kullanılmış ayrıca günlük yaşam aktivitelerini ölçmek için de Bİ kullanılmıştır. Bizim çalışmamıza benzer yöntemler kullanan bu çalışmada, değerlendirme zamanları olarak; inme geçirdikten 3 ay sonrası ve 1 yıl sonrası seçilmiştir. Çalışmamızda aspirasyon riski olan inmeli bireylerin düşük BI skorları alırken bu çalışmada Bİ skorları açısından gruplar arasında fark bulunamamasının, disfajik grupta bulunan bireylerin akut dönemde fonksiyonel bağımsızlık açısından daha fazla kısıtlanmış olmalarına ve süreç içerisinde gelişim kaydederek fonksiyonel bağımsızlık açısından disfajik olmayan grubun seviyesine yaklaşmalarına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

5.5 Aspirasyon Riski – SHDAT

Çalışmamızda SHDAT skorları, aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı farklılık göstermiştir. Ayrıca aspirasyon riski ile SHDAT skorları arasında negatif orta düzey ilişki olduğu saptanmıştır. Bolus hacminin yutma üzerine etkisi son yıllarda oldukça fazla sayıda çalışmaya konu olmuştur. Bolus hacmi ayarlamaları disfaji yönetiminde kullanılan yöntemlerden birisidir. Nispeten daha eski tarihli çalışmalar bolus hacminin yutmanın düzenlenmesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (199–202). Bolus hacminin, oral fazda besinin tutulması ve iletilmesi için gerekli dil şekillerinin meydana gelmesinde ve faringeal fazda oluşturulan basınç miktarında ve faringeal yeniden yapılanma üzerinde etkisi vardır. Çalışmalara bakıldığında bolus volümünün artışı ÜÖS'in daha uzun süre açık kalmasına (12,203,204), laringeal açıklığın daha uzun süre kapalı kalmasına (203), dil kökü basıncının azalmasına (203), toplam yutma süresinin uzamasına (203), velofaringeal

temel çizgi üzerindeki basınç süresinin uzamasına (203) ve hyoid elevasyonunda artışa (13) neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bolus hacmindeki artışın faringeal yutma basıncını arttırdığı ve bu nedenle geniş hacimli bolus yutarken daha fazla efor harcanması gerektiği bildirilmiştir (205). Oral taktil duyu ve çiğneme performansını araştıran bir çalışmada ise inmeli bireylerde her iki parametrenin de etkilendiği ve oral taktil duyunun çiğneme performansı ile korelasyon içerisinde olduğu bildirilmiştir (206). Bu kısma kadar bahsedilen çalışmalar bolus hacminin daha çok refleksif olaylar üzerine etkisini incelemiş gibi görünmektedir. Bolus hacminin algılanması üzerine yapılmış çalışmalar ise sınırlıdır. Çalışmamızla benzer dizayn gösteren genç sağlıklı kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, bolus ağırlık ve hacim algısının Steven'in psikofizik yasalarına uygun olduğu gösterilmiştir (207). Söz konusu bu yasa, büyüklük tahminine dayalı değerlendirmelerde kullanılmak için S. S. Stevens tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada ayrıca sıvı algısını değerlendirmek için bolus ağırlığı değişimi kullanımının bolus hacim değişimi kullanımına göre daha duyarlı olduğu bildirilmiştir (207). Çalışmamıza kullanılan yöntemler açısından benzerlik gösteren Kamarunas ve ark. (18)'nin yapmış olduğu çalışmada ise yaşlı bireylerin genç bireylere nazaran daha yüksek bolus hacim değişimi algılama eşiğine sahip olduğu gösterilmiştir. Literatürde inmeli bireylerde bolus hacim değişikliği algısının değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca çalışmalar bolus hacim değişikliği algısının yutma üzerine etkisinin araştırılmasını ve hasta bireylerde de kullanılıp literatüre sunulması gerektiğini bildirmişlerdir (18). Çalışmamızda aspirasyon riski olan grupta elde edilen SHDAT skorlarının ortalaması 0,39 olarak kaydedilmiştir. Kamarunas ve ark. (18)'nin sağlıklı yaşlı bireylerde yapmış oldukları çalışmada ise bu değer 0,53 olarak kaydedilmiştir. Ayrıca çalışmamızdaki aspirasyon riski olan bireylerin SHDAT skorlarının standart sapması Kamarunas ve ark.'nın çalışmasındaki sağlıklı yaşlı bireylerin eksponent değerlerinin standart sapmasına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar aspirasyon riski olan bireylerin sağlıklı yaşlı bireylere göre daha yüksek bolus hacim değişikliği algılama eşiğine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca eksponent değerlerinin standart sapmasının aspirasyon riski olan inmeli bireylerde daha yüksek çıkması bu bireylerin daha geniş aralıkta algılama becerisine sahip olduklarını gösterebilir.

Literatüre bakıldığında oral bölge için yapılan duyuşal eğitim veya duyuşal uyarım uygulamaları kısıtlılık göstermektedir. En sık tercih edilen yöntemin termal taktil stimölasyon olduğu görölmektedir. Termal uygulama olarak da adlandırılabilen termal taktil stimölasyon, yutma bozukluklarının tedavisi için kullanılmaktadır. Bu yöntem, hastanın yutkunmasından önce ön fausiyal arklara soğuk bir çubuk yardımıyla dokunulmasını içermektedir (208). Dokunma ve soğuk stimölasyonun oral farkındalığı arttırdığı ve korteks ve beyin sapı için uyarıcı bir duyuşal uyarın sağladığı, bu sayede yutmanın oral aşaması başlatıldığında faringeal yutmanın daha hızlı tetikleneceğı varsayılmaktadır (209). Bu tarz uygulamalar dışında inmeli aspirasyon riski taşıyan bireylerde oral algı eğitimi uygulayan ve bu eğitimin öneminden bahseden bir çalışma bulunamamıştır. Ayrıca çalışmalar incelendiğinde penetrasyon- aspirasyon skorlarının bolus büyüklüğü ve kıvamından önemli ölçüde etkilendiğı gösterilmektedir. Yüksek penetrasyon-aspirasyon skorlarının çoğı daha büyük hacimlerde (10 veya 20 ml) daha ince kıvamdaki besinlerde (su vb.) meydana geldiğı görölmüştür (210). Bu bilgilerden hareketle, inme geçirmiş aspirasyon riski olan bireylerde, her bir yudumda alınan sıvı bolus hacminin maksimum değerlerinin sınırlandırılması önerilebilir. Ancak çalışmamıza bakıldığında aspirasyon riski olan grupta elde edilen SHDAT skorlarının ortalamasının 0,39 olduğı görölmüştür. Bu verilere göre inmeli aspirasyon riski olan 7 bireyler 5 kat artan sıvı hacmini yaklaşık 2 kat artmış gibi algılamaktadırlar denilebilir. Buradan yola çıkarak inmeli aspirasyon riski olan bireylerin sıvı bolus hacminin büyüklüğünü azımsayabilecekleri sonucuna varılabilir. Ayrıca Kamarunas ve ark. (18)'nın çalışmasında da belirtildiğı üzere hacim algısı eğitimi verilmeden, büyük hacimli besinlerin tüketilmesinin önüne geçmek için her bir yudumun kısıtlanması ve bireylere 'küçük yudumlar halinde tüket' ya da tüketilmesi gereken miktar ml cinsinden belirtilip 'şu kadar tüket' denilmesinin doğru olmayacağı görüşündeyiz. Bu bağlamda MBYÇ gibi cihaz yardımcı testlerin sonuçları göz önüne alınarak bireylerin yutması için güvenli olan hacim aralığı belirlenebilir. İnmeli aspirasyon riski olan bireyin kendisinden, maksimum sıvı bolus hacmini sınırlamasını istemek, çalışmamızın sonuçlarından ötürü doğru olmayacağı için bireyin bakım verenine eğitim verilebilir. Ayrıca birey kendisi bu kontrolü sağlamak istiyorsa çeşitli standart hacimli kaplar aracılığıyla maksimum sıvı bolus hacmi kısıtlanabilir. Çalışmamızda oral hacim algısı ile aspirasyon riski arasında orta derecede negatif ilişki

olduğu da görülmüştür. Buradan yola çıkarak hacim algısı problemlerinin aspirasyon riskine zemin hazırlayabileceği kanaatindeyiz. Bu durumda disfaji tedavisine oral hacim algısının arttırılmasına yönelik eğitimler eklenmesini önermekteyiz. Rehabilitasyon süreci, test prosedürüne benzer şekilde farklı sıvı hacimlerinin ağza alınması, hacimlerinin tahmin edilmesini ve geri çıkarılmasını içeren eğitimler içerebilir. Ayrıca sıvı hacim algısını ölçen bu tarz testlerin, standart değerlendirme yöntemi olarak kabul edilmesini ve belirli zaman periyotlarında tekrar edilerek bireyin gelişiminin takip edilmesini önermekteyiz.

5.6 SHDAT - Etkilenen Hemisfer - Etkilenen Ana Dolaşım Sistemi

Çalışmamızda SHDAT skorlarının, etkilenen hemisfer ve etkilenen ana dolaşım sistemi kullanılarak oluşturulan gruplarda anlamlı farklılık göstermediği bulundu. Ettlin ve ark. (211) fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) altında maksiller ve mandibular dişlere titreşimli dokunsal stimülasyon uyguladıklarında SI'in önemli bir aktivasyonunun olmadığını, bunun yerine suplemer motor alanın ve insulanın bilateral aktivasyonu olduğunu bildirmişlerdir. Jantsch ve ark. (212) fMRI ile birlikte dişlerin ve elin ağırlı mekanik stimülasyonunun neden olduğu beyin aktivasyonlarını karşılaştırmışlardır. Diş ağrısı SI'in iki taraflı aktivasyonuna neden olurken, eldeki ağrı sadece kontralateral aktivasyona neden olmuştur. Habre-Hallage ve ark. (213) bir kesici dişe veya oral implanta noktasal mekanik uyarın vererek nöral aktivasyonu araştırmak için fMRI kullanmışlardır. Bu stimülasyonun primer ve sekonder somatosensoriyel kortekslerde bilateral aktivasyona neden olduğunu gözlemlemişlerdir. Özetle, insanlarda yapılan çalışmalar oral uyarınların SI ve SII alanlarına bilateral olarak aktarıldığını doğrulamaktadır. Ancak oral hacim algısı ile ilgili uyarınların kortekste temsiline dair özel bir çalışma bulunamamıştır. Bu bilgilerden hareketle oral hacim algısının, mekanik uyarınların taşınmasına ve doğru bir şekilde yorumlanmasına bağlı olduğu düşünüldüğünde kortekste temsilinin bilateral olduğu söylenebilir. Dolayısıyla etkilenen hemisfer ile SHDAT skorları arasında ilişkinin olmaması, mekanik uyarınların kortekste bilateral aktivasyon oluşturmalarına bağlanabilir. Ayrıca SI ve SII alanlarının Medial Cerebral Arter (MCA) tarafından beslendiği bilinmektedir. MCA'nın da anterior dolaşım sisteminin bir parçası olduğu kaynaklarda yer almaktadır (33). Bu bilgiler ışığında

anterior dolaşım sistemi etkilenimi olan bireylerin SI ve SII alanlarının etkilenimine bağlı olarak SHDAT bakımından daha dūřık skorlar almaları beklenebilir. Ancak yapılan analizler SHDAT skorlarının etkilenen ana dolaşım sistemine gōre değişmediğini gōstermiřtir. Sonuçların beklenen şekilde çıkmamasını örneklem genişliğimizin bōyle bir hipotezi doğrulayacak bōyklkte olmamasına bağlamaktayız.

5.7 Limitasyonlar

1. Oral hacim algısı, hastaların ifadelerine gōre subjektif olarak değerlendirildi.
2. Aspirasyon riski güvenilirliği MBY kadar yüksek olmayan GUSS testi ile gerçekleştirildi.
3. İnmeli bireylerde yapılan oral hacim algısını değerlendirmiş çalışma olmamasından dolayı tartışmada bu konuya yōnelik yeterli kaynak sunulamadı.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Sonuçlar;

1. Bu çalışmada aspirasyon riski olan ve aspirasyon riski olmayan gruplar arasında SHDAT skorları açısından fark olduğu görüldü ve H1-1 hipotezi kabul edildi. Aspirasyon riski olan grupta SHDAT skorlarının daha düşük olduğu verisine dayanarak bu grupta bulunan bireylerin risk altında olduğu gösterilmiştir.
2. Aspirasyon riski olma durumu ile SHDAT skorlarının korelasyon gösterdiği bulundu ve H1-2 hipotezi kabul edildi. Aspirasyon riski olan bireylerde SHDAT'nin yapılmasının gerekliliği ortaya konuldu.
3. Aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasında günlük yaşam aktiviteleri açısından fark olduğu ve aspirasyon riski taşıyan bireylerin daha düşük günlük yaşam aktivite düzeylerine sahip oldukları gösterildi.
4. Aspirasyon riski olan ve olmayan gruplar arasında NIH-İS skorları açısından fark bulundu. Daha şiddetli inme geçiren bireylerin aspirasyon riski yönünden iyi takip edilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

Öneriler;

1. İnmeli aspirasyon riski olan bireylerin sıvı bolus hacminin artışı daha düşük algılamaları, bu bireylere verilecek olan 'küçük yudumlar halinde tüket' ya da tüketilmesi gereken miktar ml cinsinden belirtilip 'şu kadar tüket' gibi talimatların güvenli olmadığını göstermektedir. Bu kapsamda bireyin bakım verenine eğitim verilmesini önermekteyiz. Birey kendisi bu kontrolü sağlamak istiyorsa çeşitli standart hacimli kaplar aracılığıyla maksimum sıvı bolus hacmini kısıtlamasını önermekteyiz.
2. İnmeli aspirasyon riski olan bireylerin oral algı açısından yakından takip edilmesini ve SHDAT gibi değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasını önermekteyiz.

3. İnmeli aspirasyon riski olan bireylerin oral algı düzeylerini arttırmak için test prosedürüne benzer eğitimlerin verilmesini ve bu eğitimlerin etkinliğinin araştırılmasını önermekteyiz.
4. Aspirasyon riski olan bireylerin günlük yaşam aktiviteleri açısından daha fazla desteklenmesini önermekteyiz.
5. NIH-İS skoru yüksek bireylerin aspirasyon riski açısından yakından takip edilmesini önermekteyiz.
6. Oral algı değerlendirmesi içerecek olan ileriki çalışmalarda aspirasyon riski değerlendirmesinin MBYÇ gibi daha objektif yöntemlerle yapılmasını öneriyoruz.
7. SHDAT'de kullanılan 10-99 skalasının hastalar tarafından zor algılandığı görüldü. 10 ile 99 arasında 90 sayı olması da skalanın 10'luk sisteme uygunluğunu bozmaktadır. İleriki çalışmalarda anlaşılabilir sayı aralıklarının seçilmesini ya da herhangi bir sınırlama olmaksızın bireylerden sayı atanması istenilip bu verilerin bir aralığa normalizasyonunun yapılmasını önermekteyiz.
8. SHDAT sırasında, enjektör yardımıyla sıvının ağza boşaltılma miktarının saniyede 3-4 ml olması gerektiği önceki çalışmalarda belirtilmiş ve bu çalışmada da uygulanmıştır. Ancak bireylerin, enjektörün ağızda kalma süresinden sıvının hacmini tahmin etmesi mümkün olmuştur. İleride yapılacak olan çalışmalarda sıvının boşaltılma miktarının saniyede belirli bir miktarda olması yerine enjektörün ağızda kalma süresinin aynı olmasını öneriyoruz.
9. SHDAT için kullanılan sıvı hacimlerinin seçiminin daha objektif olması gerektiğini düşünmekteyiz. Bu bağlamda sağlıklı bireylerde hangi orandaki artışların algılanabildiğine dair çalışmaların yapılması ve elde edilecek verilerle bu tarz çalışmaların hastalar üzerinde tekrarlanmasını önermekteyiz.

Araştırmanın Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkıları;

1. İnme pek çok motor, duyuşal ve kognitif sorunlara yol açtığı gibi özellikle akut devrede yutma problemleri ve aspirasyon riski ile hastalarda dikkat edilmesi gereken sağlık sorunlarına yol açan bir tablo sergilemektedir. Yutma en temel fizyolojik ihtiyaçlardan birisi olduğu için bu hastalarda oluşabilecek aspirasyon riski, fizyoterapistlerin dikkat etmeleri gereken durumlardan

birisidir. Araştırmamızda inmeli vakalarda oral algının aspirasyon gibi yutma sorunları üzerindeki önemi vurgulanmıştır. Böylece fizyoterapistlerin inmeli bireylerde ekstremitelerdeki motor ve duyu fonksiyonları üzerine yoğunlaşmanın yanı sıra yutmada da motor ve duyu fonksiyonlarına dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

2. Özellikle sıvı hacim algısının aspirasyon riski olan bireylerde daha düşük olduğu düşünüldüğünde, bu tabloya uyan inmeli bireylerin rehabilitasyonunda yutmaya yönelik duyuşal değerdendirme ve tedavi yaklaşımlarının kullanılması fizyoterapistler açısından gerekli olacaktır.
3. Araştırmamız, inmeli bireylerde oral duyu ve aspirasyon riskinin incelendiğı nadir çalışmalardan biridir. Bu anlamda, gelecekte bu alanda çalışacak olan fizyoterapistlere ışık tutacağı ve alanda yeni değerdendirmeler ile farklı bakış açılarının gelişmesine yol açacağı görüşündeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. **Aho K, Harmsen P, Hatano S et al.** Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO Collaborative Study. *Bull World Health Organ*, **1980**; 58:113–130.
2. **Ovbiagele B, Nguyen-Huynh MN.** Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy. *Neurother J Am Soc Exp Neurother*, **2011**; 8:319–329.
3. **Civelek GM, Atalay A, Turhan N.** Medical complications experienced by first-time ischemic stroke patients during inpatient, tertiary level stroke rehabilitation. *J Phys Ther Sci*, **2016**; 28:382–391.
4. **Paciaroni M, Mazzotta G, Corea F et al.** Dysphagia following Stroke. *Eur Neurol*, **2004**; 51:162–167.
5. **Ertekin C, Aydogdu I.** Neurophysiology of swallowing. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol*, **2003**; 114:2226–2244.
6. **Jean A, Car A, Roman C.** Comparison of activity in pontine versus medullary neurones during swallowing. *Exp Brain Res*, **1975**; 22:211–220.
7. **Aviv JE, Martin JH, Sacco RL et al.** Supraglottic and pharyngeal sensory abnormalities in stroke patients with dysphagia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, **1996**; 105:92–97.
8. **Aviv JE, Sacco RL, Thomson J et al.** Silent laryngopharyngeal sensory deficits after stroke. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, **1997**; 106:87–93.
9. **Månsson I, Sandberg N.** Effects of surface anesthesia on deglutition in man. *The Laryngoscope*, **1974**; 84:427–437.
10. **Månsson I, Sandberg N.** Oro-pharyngeal sensitivity and elicitation of swallowing in man. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, **1975**; 79:140–145.
11. **Miller AJ.** Significance of sensory inflow to the swallowing reflex. *Brain Res*, **1972**; 43:147–159.
12. **Molfenter SM, Steele CM.** Variation in temporal measures of swallowing: sex and volume effects. *Dysphagia*, **2013**; 28:226–233.
13. **Humbert IA, Lokhande A, Christopherson H et al.** Adaptation of swallowing hyo-laryngeal kinematics is distinct in oral vs. pharyngeal sensory processing. *J Appl Physiol*, **2012**; 112:1698–1705.
14. **Ueda N, Nohara K, Kotani Y et al.** Effects of the bolus volume on hyoid movements in normal individuals. *J Oral Rehabil*, **2013**; 40:491–499.
15. **Matsubara K, Kumai Y, Samejima Y et al.** Swallowing pressure and pressure profiles in young healthy adults. *The Laryngoscope*, **2014**; 124:711–717.

16. **Chee C, Arshad S, Singh S et al.** The influence of chemical gustatory stimuli and oral anaesthesia on healthy human pharyngeal swallowing. *Chem Senses*, **2005**; 30:393–400.
17. **Teismann IK, Steinstraeter O, Stoeckigt K et al.** Functional oropharyngeal sensory disruption interferes with the cortical control of swallowing. *BMC Neurosci*, **2007**; 8:62.
18. **Kamarunas E, McCullough GH, Mennemeier M et al.** Oral Perception of Liquid Volume Changes with Age. *J Oral Rehabil*, **2015**; 42:657–662.
19. **Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R et al.** Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Lond Engl*, **2014**; 383:245–254.
20. **Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW et al.** Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, **2018**; 137:e67–e492.
21. **Feigin VL, Krishnamurthi RV, Parmar P et al.** Update on the Global Burden of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in 1990-2013: The GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology*, **2015**; 45:161–176.
22. **Balkan S KE.** Serebrovasküler Hastalıkların Epidemiyolojisi. 3. Baskı, Ankara: Günes Tıp Kitabevi, 2009: 37–50.
23. **Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ et al.** Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, **1993**; 24:35–41.
24. **Şahan M, Satar S, Koç AF et al.** İskemik İnme ve Akut Faz Reaktanları. *Arşiv Kaynak Tarama Derg*, **2010**; 19:85–140.
25. **Woodruff TM, Thundiyil J, Tang S-C et al.** Pathophysiology, treatment, and animal and cellular models of human ischemic stroke. *Mol Neurodegener*, **2011**; 6:11.
26. **Mattson MP, Duan W, Pedersen WA et al.** Neurodegenerative disorders and ischemic brain diseases. *Apoptosis Int J Program Cell Death*, **2001**; 6:69–81.
27. **D’Onofrio PM, Koeberle PD.** What can we learn about stroke from retinal ischemia models? *Acta Pharmacol Sin*, **2013**; 34:91–103.
28. **Diringer MN.** Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Crit Care Med*, **2009**; 37:432–440.
29. **Hopman WM, Verner J.** Quality of life during and after inpatient stroke rehabilitation. *Stroke*, **2003**; 34:801–805.
30. **Van Asch CJ, Luitse MJ, Rinkel GJ et al.** Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*, **2010**; 9:167–176.

31. **Flowers HL, Skoretz SA, Streiner DL et al.** MRI-based neuroanatomical predictors of dysphagia after acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*, **2011**; 32:1–10.
32. **Roth EJ.** Medical Complications Encountered in Stroke Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, **1991**; 2:563–578.
33. **Stein J, Macko RF, Harvey RL et al.** Stroke Recovery and Rehabilitation. 4th.Ed. New York: Demos Medical Publishing, **2008**.
34. **Logemann JA.** Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. 3th Ed. Michigan: College-Hill Press, **1998**.
35. **Costa MMB.** Neural Control of Swallowing. *Arq Gastroenterol*, **2018**; 55:61–75.
36. **Braddom RL.** Physical Medicine and Rehabilitation. 4th.Ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, **2010**.
37. **Dua KS, Ren J, Bardan E et al.** Coordination of deglutitive glottal function and pharyngeal bolus transit during normal eating. *Gastroenterology*, **1997**; 112:73–83.
38. **Palmer JB, Rudin NJ, Lara G et al.** Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*, **1992**; 7:187–200.
39. **Hiimeae KM, Palmer JB.** Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. *Dysphagia*, **1999**; 14:31–42.
40. **Palmer JB, Hiimeae KM, Liu J.** Tongue-jaw linkages in human feeding: a preliminary videofluorographic study. *Arch Oral Biol*, **1997**; 42:429–441.
41. **Casas MJ, Kenny DJ, Macmillan RE.** Buccal and lingual activity during mastication and swallowing in typical adults. *J Oral Rehabil*, **2003**; 30:9–16.
42. **Mioche L, Hiimeae KM, Palmer JB.** A postero-anterior videofluorographic study of the intra-oral management of food in man. *Arch Oral Biol*, **2002**; 47:267–280.
43. **Daniels SK, Foundas AL.** Swallowing physiology of sequential straw drinking. *Dysphagia*, **2001**; 16:176–182.
44. **Bülow M, Olsson R, Ekberg O.** Videomanometric analysis of supraglottic swallow, effortful swallow, and chin tuck in healthy volunteers. *Dysphagia*, **1999**; 14:67–72.
45. **Saitoh E, Shibata S, Matsuo K et al.** Chewing and food consistency: effects on bolus transport and swallow initiation. *Dysphagia*, **2007**; 22:100–107.
46. **Kendall KA, McKenzie S, Leonard RJ et al.** Timing of events in normal swallowing: a videofluoroscopic study. *Dysphagia*, **2000**; 15:74–83.
47. **Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y et al.** Breathing and swallowing dynamics across the adult lifespan. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, **2005**; 131:762–770.

48. **Perlman AL, Palmer PM, McCulloch TM et al.** Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal, and submental muscles during swallowing. *J Appl Physiol Bethesda*, **1999**; 86:1663–1669.
49. **Thexton AJ, Crompton AW, German RZ.** Electromyographic activity during the reflex pharyngeal swallow in the pig: Doty and Bosma (1956) revisited. *J Appl Physiol Bethesda*, **2007**; 102:587–600.
50. **Kahrilas PJ, Logemann JA, Lin S et al.** Pharyngeal clearance during swallowing: a combined manometric and videofluoroscopic study. *Gastroenterology*, **1992**; 103:128–136.
51. **Palmer JB, Tanaka E, Ensrud E.** Motions of the posterior pharyngeal wall in human swallowing: a quantitative videofluorographic study. *Arch Phys Med Rehabil*, **2000**; 81:1520–1526.
52. **Cook IJ, Dodds WJ, Dantas RO et al.** Opening mechanisms of the human upper esophageal sphincter. *Am J Physiol*, **1989**; 257:748–759.
53. **Ohmae Y, Logemann JA, Kaiser P et al.** Timing of glottic closure during normal swallow. *Head Neck*, **1995**; 17:394–402.
54. **Palmer JB, Hiimeae KM.** Eating and breathing: interactions between respiration and feeding on solid food. *Dysphagia*, **2003**; 18:169–178.
55. **Shaker R, Dodds WJ, Dantas RO et al.** Coordination of deglutitive glottic closure with oropharyngeal swallowing. *Gastroenterology*, **1990**; 98:1478–1484.
56. **Logemann JA, Kahrilas PJ, Cheng J et al.** Closure mechanisms of laryngeal vestibule during swallow. *Am J Physiol*, **1992**; 262:338–344.
57. **Hiss SG, Treole K, Stuart A.** Effects of age, gender, bolus volume, and trial on swallowing apnea duration and swallow/respiratory phase relationships of normal adults. *Dysphagia*, **2001**; 16:128–135.
58. **Martin BJ, Logemann JA, Shaker R et al.** Coordination between respiration and swallowing: respiratory phase relationships and temporal integration. *J Appl Physiol*, **1994**; 76:714–723.
59. **Ertekin C, Aydogdu I.** Electromyography of human cricopharyngeal muscle of the upper esophageal sphincter. *Muscle Nerve*, **2002**; 26:729–739.
60. **Shaw DW, Cook IJ, Gabb M et al.** Influence of normal aging on oral-pharyngeal and upper esophageal sphincter function during swallowing. *Am J Physiol*, **1995**; 268:389–396.
61. **Matsuo K, Palmer JB.** Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing – Normal and Abnormal. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, **2008**; 19:691–707.
62. **Miller RM, Chang MW.** Advances in the management of dysphagia caused by stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, **1999**; 10:925–941.

63. **Groher ME, Bukatman R.** The prevalence of swallowing disorders in two teaching hospitals. *Dysphagia*, **1986**; 1:3–6.
64. **Martino R, Foley N, Bhogal S et al.** Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*, **2005**; 36:2756–2763.
65. **Axelsson K, Asplund K, Norberg A et al.** Eating problems and nutritional status during hospital stay of patients with severe stroke. *J Am Diet Assoc*, **1989**; 89:1092–1096.
66. **Gordon C, Hewer RL, Wade DT.** Dysphagia in acute stroke. *Br Med J Clin Res Ed*, **1987**; 295:411–414.
67. **Kidd D, Lawson J, Nesbitt R et al.** The natural history and clinical consequences of aspiration in acute stroke. *QJM Mon J Assoc Physicians*, **1995**; 88:409–413.
68. **Wade DT, Hewer RL.** Motor loss and swallowing difficulty after stroke: frequency, recovery, and prognosis. *Acta Neurol Scand*, **1987**; 76:50–54.
69. **Horner J, Massey EW, Brazer SR.** Aspiration in bilateral stroke patients. *Neurology*, **1990**; 40:1686–1688.
70. **Teasell R, Foley N, Fisher J et al.** The incidence, management, and complications of dysphagia in patients with medullary strokes admitted to a rehabilitation unit. *Dysphagia*, **2002**; 17:115–120.
71. **Jones B, ed.** Normal and Abnormal Swallowing: Imaging in Diagnosis and Therapy. 2nd ed. New York: Springer-Verlag, **2003**.
72. **Broussard DL, Altschuler SM.** Brainstem viscerotopic organization of afferents and efferents involved in the control of swallowing. *Am J Med*, **2000**; 108:79–86.
73. **Jean A.** Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms. *Physiol Rev*, **2001**; 81:929–969.
74. **Aydogdu I, Ertekin C, Tarlaci S et al.** Dysphagia in lateral medullary infarction (Wallenberg's syndrome): an acute disconnection syndrome in premotor neurons related to swallowing activity? *Stroke*, **2001**; 32:2081–2087.
75. **Ertekin C, Kiylioglu N, Tarlaci S et al.** Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia*, **2001**; 16:40–47.
76. **Miller AJ.** Characteristics of the swallowing reflex induced by peripheral nerve and brain stem stimulation. *Exp Neurol*, **1972**; 34:210–222.
77. **Shaker R, Ren J, Bardan E et al.** Pharyngoglottal closure reflex: characterization in healthy young, elderly and dysphagic patients with predeglutitive aspiration. *Gerontology*, **2003**; 49:12–20.
78. **German RZ, Palmer JB.** Anatomy and development of oral cavity and pharynx. *GI Motil Online*, **2006**. doi:10.1038/gimo5

79. **Shaker R, Ren J, Podvrsan B et al.** Effect of aging and bolus variables on pharyngeal and upper esophageal sphincter motor function. *Am J Physiol*, **1993**; 264:G427-432.
80. **Hamdy S, Rothwell JC, Aziz Q et al.** Organization and reorganization of human swallowing motor cortex: implications for recovery after stroke. *Clin Sci Lond Engl*, **2000**; 99:151-157.
81. **Martin RE, Sessle BJ.** The role of the cerebral cortex in swallowing. *Dysphagia*, **1993**; 8:195-202.
82. **Miller AJ, Kaatzke-McDonald M.** The Neuroscientific Principles of Swallowing and Dysphagia. *Adv Speech Lang Pathol*, **2000**; 2:155-156.
83. **Hamdy S, Rothwell JC, Brooks DJ et al.** Identification of the cerebral loci processing human swallowing with H2(15)O PET activation. *J Neurophysiol*, **1999**; 81:1917-1926.
84. **Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC et al.** The cortical topography of human swallowing musculature in health and disease. *Nat Med*, **1996**; 2:1217-1224.
85. **Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC et al.** Recovery of swallowing after dysphagic stroke relates to functional reorganization in the intact motor cortex. *Gastroenterology*, **1998**; 115:1104-1112.
86. **Ludlow CL.** Central Nervous System Control of Voice and Swallowing. *J Clin Neurophysiol Off Publ Am Electroencephalogr Soc*, **2015**; 32:294-303.
87. **Singh S, Hamdy S.** Dysphagia in stroke patients. *Postgrad Med J*, **2006**; 82:383-391.
88. **Haggard P, de Boer L.** Oral somatosensory awareness. *Neurosci Biobehav Rev*, **2014**; 47:469-484.
89. **Shankland WE.** The trigeminal nerve. Part I: An over-view. *Cranio J Craniomandib Pract*, **2000**; 18:238-248.
90. **Hu JW, Woda A.** Trigeminal Brainstem Nuclear Complex, Physiology. In: Gebhart GF, Schmidt RF, eds. *Encyclopedia of Pain*. Berlin, Heidelberg: Springer **2013**: 4060-4065.
91. **Rolls ET.** Taste, olfactory, and food texture processing in the brain, and the control of food intake. *Physiol Behav*, **2005**; 85:45-56.
92. **Verhagen JV, Engelen L.** The neurocognitive bases of human multimodal food perception: sensory integration. *Neurosci Biobehav Rev*, **2006**; 30:613-650.
93. **Lund JP.** Mastication and its control by the brain stem. *Crit Rev Oral Biol Med Off Publ Am Assoc Oral Biol*, **1991**; 2:33-64.
94. **Trulsson M, Johansson RS.** Encoding of tooth loads by human periodontal afferents and their role in jaw motor control. *Prog Neurobiol*, **1996**; 49:267-284.
95. **Engelen L.** Food Oral Processing. E-Book, John Wiley & Sons, Ltd **2012**: 15-43.

96. **Dong WK, Shiwaku T, Kawakami Y et al.** Static and dynamic responses of periodontal ligament mechanoreceptors and intradental mechanoreceptors. *J Neurophysiol*, **1993**; 69:1567–1582.
97. **Nordin M, Hagbarth K-E.** Mechanoreceptive units in the human infra-orbital nerve. *Acta Physiol Scand*, **1989**; 135:149–161.
98. **Trulsson M, Johansson RS.** Orofacial mechanoreceptors in humans: encoding characteristics and responses during natural orofacial behaviors. *Behav Brain Res*, **2002**; 135:27–33.
99. **Jacobs R, Wu C-H, Goossens K et al.** Oral mucosal versus cutaneous sensory testing: a review of the literature. *J Oral Rehabil*, **2002**; 29:923–950.
100. **Posnick JC, Zimble AG, Grossman JA.** Normal cutaneous sensibility of the face. *Plast Reconstr Surg*, **1990**; 86:429–433.
101. **Ringel Robert L., Ewanowski Stanley J.** Oral Perception: 1. Two-Point Discrimination. *J Speech Hear Res*, **1965**; 8:389–398.
102. **Trulsson M, Essick GK.** Sensations evoked by microstimulation of single mechanoreceptive afferents innervating the human face and mouth. *J Neurophysiol*, **2010**; 103:1741–1747.
103. **Foegeding EA, Daubert CR, Drake MA et al.** A Comprehensive Approach to Understanding Textural Properties of Semi- and Soft-Solid Foods. *J Texture Stud*, **2011**; 42:103–129.
104. **Johnson KO.** The roles and functions of cutaneous mechanoreceptors. *Curr Opin Neurobiol*, **2001**; 11:455–461.
105. **Capra NF.** Mechanisms of oral sensation. *Dysphagia*, **1995**; 10:235–247.
106. **Johnson KO, Yoshioka T, Vega-Bermudez F.** Tactile functions of mechanoreceptive afferents innervating the hand. *J Clin Neurophysiol Off Publ Am Electroencephalogr Soc*, **2000**; 17:539–558.
107. **Vega-Bermudez F, Johnson KO.** SA1 and RA receptive fields, response variability, and population responses mapped with a probe array. *J Neurophysiol*, **1999**; 81:2701–2710.
108. **Macefield VG, Johansson RS.** Control of grip force during restraint of an object held between finger and thumb: responses of muscle and joint afferents from the digits. *Exp Brain Res*, **1996**; 108:172–184.
109. **Olausson H, Wessberg J, Kakuda N.** Tactile directional sensibility: peripheral neural mechanisms in man. *Brain Res*, **2000**; 866:178–187.
110. **Collins DF, Refshauge KM, Gandevia SC.** Sensory integration in the perception of movements at the human metacarpophalangeal joint. *J Physiol*, **2000**; 529:505–515.
111. **Edin BB, Johansson N.** Skin strain patterns provide kinaesthetic information to the human central nervous system. *J Physiol*, **1995**; 487:243–251.

112. **Barlow SM.** Mechanical frequency detection thresholds in the human face. *Exp Neurol*, **1987**; 96:253–261.
113. **Bukowska M, Essick GK, Trulsson M.** Functional properties of low-threshold mechanoreceptive afferents in the human labial mucosa. *Exp Brain Res*, **2010**; 201:59–64.
114. **Trulsson M, Essick GK.** Low-threshold mechanoreceptive afferents in the human lingual nerve. *J Neurophysiol*, **1997**; 77:737–748.
115. **Türker KS, Sowman PF, Tuncer M et al.** The role of periodontal mechanoreceptors in mastication. *Arch Oral Biol*, **2007**; 52:361–364.
116. **Mack S, Kandel ER, Jessell TM et al.** Principles of Neural Science, 5th Ed. New York: McGraw Hill Professional, **2013**.
117. **Falkel L.** Tissue-Specific Exercises for the Upper Extremity. In: Cooper C, ed. Fundamentals of Hand Therapy. Saint Louis: Mosby **2007**; 4:53–72.
118. **Hidaka O, Morimoto T, Kato T et al.** Behavior of jaw muscle spindle afferents during cortically induced rhythmic jaw movements in the anesthetized rabbit. *J Neurophysiol*, **1999**; 82:2633–2640.
119. **Masuda Y, Morimoto T, Hidaka O et al.** Modulation of jaw muscle spindle discharge during mastication in the rabbit. *J Neurophysiol*, **1997**; 77:2227–2231.
120. **Abbink JH, van der Bilt A, Bosman F et al.** Comparison of external load compensation during rhythmic arm movements and rhythmic jaw movements in humans. *J Neurophysiol*, **1999**; 82:1209–1217.
121. **Roland PE, Ladegaard-Pedersen H.** A quantitative analysis of sensations of tension and of kinaesthesia in man. Evidence for a peripherally originating muscular sense and for a sense of effort. *Brain J Neurol*, **1977**; 100:671–692.
122. **Walker HK, Hall WD, Hurst JW, eds.** Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd ed. Boston: Butterworths, **1990**.
123. **Libet B, Wright EW, Feinstein B et al.** Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience: a functional role for the somatosensory specific projection system in man. *Brain J Neurol*, **1979**; 102:193–224.
124. **Penfield W, Rasmussen T, Erickson TC.** The Cerebral Cortex of Man, a Clinical Study of Localization of Function. *Am J Phys Med Rehabil*, **1954**; 33:126.
125. **Eickhoff SB, Amunts K, Mohlberg H et al.** The human parietal operculum. II. Stereotaxic maps and correlation with functional imaging results. *Cereb Cortex*, **2006**; 16:268–279.
126. **Iwamura Y, Iriki A, Tanaka M.** Bilateral hand representation in the postcentral somatosensory cortex. *Nature*, **1994**; 369:554–556.

127. **Mazzola L, Isnard J, Mauguière F.** Somatosensory and pain responses to stimulation of the second somatosensory area (SII) in humans. A comparison with SI and insular responses. *Cereb Cortex*, **2006**; 16:960–968.
128. **Sereno MI, Huang R-S.** A human parietal face area contains aligned head-centered visual and tactile maps. *Nat Neurosci*, **2006**; 9:1337–1343.
129. **Lin C-S, Niddam DM, Hsu M-L.** Meta-analysis on brain representation of experimental dental pain. *J Dent Res*, **2014**; 93:126–133.
130. **Nakahara H, Nakasato N, Kanno A et al.** Somatosensory-evoked fields for gingiva, lip, and tongue. *J Dent Res*, **2004**; 83:307–311.
131. **Miyamoto JJ, Honda M, Saito DN et al.** The representation of the human oral area in the somatosensory cortex: a functional MRI study. *Cereb Cortex*, **2006**; 16:669–675.
132. **Bessho H, Shibukawa Y, Shintani M et al.** Localization of palatal area in human somatosensory cortex. *J Dent Res*, **2007**; 86:265–270.
133. **Guest S, Grabenhorst F, Essick G et al.** Human cortical representation of oral temperature. *Physiol Behav*, **2007**; 92:975–984.
134. **Martin RE.** Neuroplasticity and swallowing. *Dysphagia*, **2009**; 24:218–229.
135. **Henry EC, Marasco PD, Catania KC.** Plasticity of the cortical dentition representation after tooth extraction in naked mole-rats. *J Comp Neurol*, **2005**; 485:64–74.
136. **Teasell RW, McRae M, Marchuk Y et al.** Pneumonia associated with aspiration following stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, **1996**; 77:707–709.
137. **Daniels SK, Brailey K, Priestly DH et al.** Aspiration in patients with acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, **1998**; 79:14–19.
138. **Holas MA, DePippo KL, Reding MJ.** Aspiration and relative risk of medical complications following stroke. *Arch Neurol*, **1994**; 51:1051–1053.
139. **Chokshi SK, Asper RF, Khandheria BK.** Aspiration pneumonia: a review. *Am Fam Physician*, **1986**; 33:195–202.
140. **Petroianni A, Ceccarelli D, Conti V et al.** Aspiration pneumonia. Pathophysiological aspects, prevention and management. A review. *Panminerva Med*, **2006**; 48:231–239.
141. **Mann G, Hankey GJ, Cameron D.** Swallowing function after stroke: prognosis and prognostic factors at 6 months. *Stroke*, **1999**; 30:744–748.
142. **Smithard DG, O'Neill PA, England RE et al.** The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia*, **1997**; 12:188–193.

143. **Ickenstein GW, Stein J, Ambrosi D et al.** Predictors of survival after severe dysphagic stroke. *J Neurol*, **2005**; 252:1510–1516.
144. **Parker C, Power M, Hamdy S et al.** Awareness of Dysphagia by Patients Following Stroke Predicts Swallowing Performance. *Dysphagia*, **2004**; 19:28–35.
145. **Chen A, Xiao L.** An early rehabilitation clinical pathway promoted functional recovery and improved quality of life in patients with ischemic stroke. *Int J Clin Exp Med* **2019**; 12:11428–11435
146. **Trapl M, Enderle P, Nowotny M et al.** Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients: the Gugging Swallowing Screen. *Stroke*, **2007**; 38:2948–2952.
147. **Umay EK, Gurcay E, Bahceci K et al.** Validity and reliability of Turkish version of the Gugging Swallowing Screen test in the early period of hemispheric stroke. *Neurol Sci Neurophysiol* **2018**; 35:6–13.
148. **Moskowitz HR.** Magnitude estimation: Notes on what, how, when, and why to use it. *Journal of Food Quality*, **1977**; 3:195–227.
149. **Smith CH, Logemann JA, Burghardt WR et al.** Oral and Oropharyngeal Perceptions of Fluid Viscosity Across the Age Span. *Dysphagia*, **2006**; 21:209–217.
150. **Folstein MF, Robins LN, Helzer JE.** The Mini-Mental State Examination. *Arch Gen Psychiatry*, **1983**; 40:812.
151. **Ertan T, Eker EYB.** Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, **2002**; 13:273–281
152. **Lin JT, Lane JM.** Falls in the elderly population. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, **2005**; 16:109–128.
153. **Murcia J, Llorens P, Sánchez-Payá J et al.** Functional status determined by Barthel Index predicts community acquired pneumonia mortality in general population. *J Infect*, **2010**; 61:458–464.
154. **Kucukdeveci A, Yavuzer G, Tennant A et al.** Adaptation of the Modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scand J Rehabil Med*, **2000**; 32:87–92.
155. **Gajurel Bp.** The National Institute of Health Stroke Scale Score and Outcome in Acute Ischemic Stroke. *J Inst Med*, **2014**; 36:3.
156. **Stevens SS.** Issues in psychophysical measurement. *Psychol Rev*, **1971**; 78:426–450.
157. **Braun T, Juenemann M, Viard M et al.** Adjustment of oral diet based on flexible endoscopic evaluation of swallowing (FEES) in acute stroke patients: a cross-sectional hospital-based registry study. *BMC Neurol*, **2019**; 19:282.
158. **Adams HP, Davis PH, Leira EC et al.** Baseline NIH Stroke Scale score strongly predicts outcome after stroke: A report of the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST). *Neurology*, **1999**; 53:126–131.

159. **Okubo PCMI, Fábio SRC, Domenis DR et al.** Using the National Institute of Health Stroke Scale to predict dysphagia in acute ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*, **2012**; 33:501–507.
160. **Jeyaseelan RD, Vargo MM, Chae J.** National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) as An Early Predictor of Poststroke Dysphagia. *PM R*, **2015**; 7:593–598.
161. **Oto T, Kandori Y, Ohta T et al.** Predicting the chance of weaning dysphagic stroke patients from enteral nutrition: a multivariate logistic modelling study. *Eur J Phys Rehabil Med*, **2009**; 45:355–362.
162. **Han TR, Paik N-J, Park J-W et al.** The prediction of persistent dysphagia beyond six months after stroke. *Dysphagia*, **2008**; 23:59–64.
163. **Otto D, Ribeiro M, Barea L et al.** Association between neurological injury and the severity of oropharyngeal dysphagia after stroke. *CoDAS*, **2016**; 28:724–729.
164. **Alshekhllee A, Ranawat N, Syed TU et al.** National Institutes of Health stroke scale assists in predicting the need for percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*, **2010**; 19:347–352.
165. **Dziewas R, Warnecke T, Olenberg S et al.** Towards a basic endoscopic assessment of swallowing in acute stroke - development and evaluation of a simple dysphagia score. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*, **2008**; 26:41–47.
166. **Warnecke T, Ritter MA, Kroger B et al.** Fiberoptic endoscopic Dysphagia severity scale predicts outcome after acute stroke. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*, **2009**; 28:283–289.
167. **Lin W-C, Huang C-Y, Lee L-F et al.** Initial National Institute of Health Stroke Scale to Early Predict the Improvement of Swallowing in Patients with Acute Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*, **2019**; 28:104–107.
168. **Moon HI, Pyun SB, Kwon HK.** Correlation between Location of Brain Lesion and Cognitive Function and Findings of Videofluoroscopic Swallowing Study. *Ann Rehabil Med*, **2012**; 36:347–355.
169. **Galovic M, Leisi N, Müller M et al.** Lesion location predicts transient and extended risk of aspiration after supratentorial ischemic stroke. *Stroke*, **2013**; 44:2760–2767.
170. **Mihai PG, Otto M, Domin M et al.** Brain imaging correlates of recovered swallowing after dysphagic stroke: A fMRI and DWI study. *NeuroImage Clin*, **2016**; 12:1013–1021.
171. **Flowers HL, AlHarbi MA, Mikulis D et al.** MRI-Based Neuroanatomical Predictors of Dysphagia, Dysarthria, and Aphasia in Patients with First Acute Ischemic Stroke. *Cerebrovasc Dis Extra*, **2017**; 7:21–34.
172. **Mistry S, Verin E, Singh S et al.** Unilateral suppression of pharyngeal motor cortex to repetitive transcranial magnetic stimulation reveals functional asymmetry in the hemispheric projections to human swallowing. *J Physiol*, **2007**; 585:525–538.

173. **Serel Arslan S, İnal Ö, Demir N et al.** Chewing side preference is associated with hemispheric laterality in healthy adults. *Somatosens Mot Res*, **2017**; 34:92–95.
174. **Daniels SK, Foundas AL, Iglesia GC et al.** Lesion site in unilateral stroke patients with dysphagia. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*, **1996**; 6:30–34.
175. **Robbins J, Levine RL, Maser A et al.** Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex. *Arch Phys Med Rehabil*, **1993**; 74:1295–1300.
176. **Suntrup S, Kemmling A, Warnecke T et al.** The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 1: dysphagia incidence, severity and aspiration. *Eur J Neurol*, **2015**; 22:832–838.
177. **Falsetti P, Acciai C, Palilla R et al.** Oropharyngeal dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and clinical predictors in patients admitted to a neurorehabilitation unit. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*, **2009**; 18:329–335.
178. **Smithard DG, O'Neill PA, Martin DF et al.** Aspiration following stroke: is it related to the side of the stroke? *Clin Rehabil*, **1997**; 11:73–76.
179. **Yamamoto K, Koh H, Shimada H et al.** Cerebral infarction in the left hemisphere compared with the right hemisphere increases the risk of aspiration pneumonia. *Osaka City Med J*, **2014**; 60:81–86.
180. **Jeon W, Park G, Lee J et al.** Association between Location of Brain Lesion and Clinical Factors and Findings of Videofluoroscopic Swallowing Study in Subacute Stroke Patients. *Brain Neurorehabilitation*, **2014**; 7:54–60.
181. **Daniels SK, Pathak S, Mukhi SV et al.** The Relationship Between Lesion Localization and Dysphagia in Acute Stroke. *Dysphagia*, **2017**; 32:777–784.
182. **Alberts MJ, Horner J, Gray L et al.** Aspiration after stroke: lesion analysis by brain MRI. *Dysphagia*, **1992**; 7:170–173.
183. **Mo SJ, Jeong HJ, Han YH et al.** Association of Brain Lesions and Videofluoroscopic Dysphagia Scale Parameters on Patients With Acute Cerebral Infarctions. *Ann Rehabil Med*, **2018**; 42:560–568.
184. **Daniels SK, Foundas AL.** The role of the insular cortex in dysphagia. *Dysphagia*, **1997**; 12:146–156.
185. **Broadley S, Croser D, Cottrell J et al.** Predictors of prolonged dysphagia following acute stroke. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*, **2003**; 10:300–305.
186. **Lawrence Enas S., Coshall Catherine, Dundas Ruth et al.** Estimates of the Prevalence of Acute Stroke Impairments and Disability in a Multiethnic Population. *Stroke*, **2001**; 32:1279–1284.
187. **Arnold M, Liesirova K, Broeg-Morvay A et al.** Dysphagia in Acute Stroke: Incidence, Burden and Impact on Clinical Outcome. *PloS One*, **2016**; 11:e0148424.

188. **Smithard DG.** Swallowing and stroke. Neurological effects and recovery. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*, **2002**; 14:1–8.
189. **Bamford J, Sandercock P, Dennis M et al.** Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet Lond Engl*, **1991**; 337:1521–1526.
190. **Aslanyan S, Weir CJ, Diener H-C et al.** Pneumonia and urinary tract infection after acute ischaemic stroke: a tertiary analysis of the GAIN International trial. *Eur J Neurol*, **2004**; 11:49–53.
191. **Langdon PC, Lee AH, Binns CW.** Dysphagia in acute ischaemic stroke: severity, recovery and relationship to stroke subtype. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*, **2007**; 14:630–634.
192. **Pittock SJ, Meldrum D, Hardiman O et al.** The Oxfordshire Community Stroke Project classification: correlation with imaging, associated complications, and prediction of outcome in acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*, **2003**; 12:1–7.
193. **Mitani Y, Oki Y, Fujimoto Y et al.** Relationship between the Functional Independence Measure and Mann Assessment of Swallowing Ability in hospitalized patients with pneumonia. *Geriatr Gerontol Int*, **2018**; 18:1620–1624.
194. **Mitani Y, Oki Y, Fujimoto Y et al.** Relationship between functional independence measure and geriatric nutritional risk index in pneumonia patients in long-term nursing care facilities. *Geriatr Gerontol Int*, **2017**; 17:1617–1622.
195. **Manabe T, Teramoto S, Tamiya N et al.** Risk Factors for Aspiration Pneumonia in Older Adults. *PLoS ONE*, **2015**; **10**. doi:10.1371/journal.pone.0140060
196. **Murray J, Scholten I, Doeltgen S.** Factors Contributing to Hydration, Fluid Intake and Health Status of Inpatients With and Without Dysphagia Post Stroke. *Dysphagia*, **2018**; 33:670–683.
197. **Yu KJ, Park D.** Clinical characteristics of dysphagic stroke patients with salivary aspiration. *Medicine*, **2019**; 98. doi:10.1097/MD.00000000000014977
198. **Brandão DM da S, Nascimento JL da S, Vianna LG.** [Evaluation of functional capacity and quality of life of the elderly after ischemic stroke with and without dysphagia]. *Rev Assoc Medica Bras*, **2009**; 55:738–743.
199. **Dantas RO, Kern MK, Massey BT et al.** Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol*, **1990**; 258:675–681.
200. **Kahrilas PJ, Lin S, Chen J et al.** Oropharyngeal accommodation to swallow volume. *Gastroenterology*, **1996**; 111:297–306.
201. **Kahrilas PJ, Lin S, Logemann JA et al.** Deglutitive tongue action: volume accommodation and bolus propulsion. *Gastroenterology*, **1993**; 104:152–162.
202. **Lazarus CL, Logemann JA, Rademaker AW et al.** Effects of bolus volume, viscosity, and repeated swallows in nonstroke subjects and stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*, **1993**; 74:1066–1070.

203. **Hoffman MR, Ciucci MR, Mielens JD et al.** Pharyngeal swallow adaptations to bolus volume measured with high-resolution manometry. *The Laryngoscope*, **2010**; 120:2367–2373.
204. **Nascimento WV, Cassiani RA, Santos CM et al.** Effect of Bolus Volume and Consistency on Swallowing Events Duration in Healthy Subjects. *J Neurogastroenterol Motil*, **2015**; 21:78–82.
205. **Sia I, Crary MA, Kairalla J et al.** Bolus volume and viscosity effects on pharyngeal swallowing power-How physiological bolus accommodation affects bolus dynamics. *Neurogastroenterol Motil Off J Eur Gastrointest Motil Soc*, **2018**; 30:e13481.
206. **Schimmel M, Voegeli G, Duvernay E et al.** Oral tactile sensitivity and masticatory performance are impaired in stroke patients. *J Oral Rehabil*, **2017**; 44:163–171.
207. **Miyaoka S, Ashida I, Miyaoka Y.** Oral perception of bolus in healthy young women. *Percept Mot Skills*, **2008**; 106:870–880.
208. **Malik S, Khan M, Ehsaan F et al.** Effectiveness of swallow maneuvers, thermal stimulation and combination both in treatment of patients with dysphagia using functional outcome swallowing scale. *Biomed Res- India*, **2017**; 28:1479–1482.
209. **Henshaw LJ.** Dysphagia: A Comparison of Treatment Effectiveness. Masters Degree, Rehabilitation Institute in the Graduate School, Southern Illinois University Carbondale, **2012**.
210. **Mccullough G, Rosenbek J, Wertz R et al.** Defining swallowing function by age: Promises and pitfalls of pigeonholing. *Top Geriatr Rehabil*, **2007**; 23:290–307.
211. **Ettlin DA, Zhang H, Lutz K et al.** Cortical activation resulting from painless vibrotactile dental stimulation measured by functional magnetic resonance imaging (fMRI). *J Dent Res*, **2004**; 83:757–761.
212. **Jantsch HHF, Kemppainen P, Ringler R et al.** Cortical representation of experimental tooth pain in humans. *Pain*, **2005**; 118:390–399.
213. **Habre-Hallage P, Dricot L, Jacobs R et al.** Brain plasticity and cortical correlates of osseoperception revealed by punctate mechanical stimulation of osseointegrated oral implants during fMRI. *Eur J Oral Implantol*, **2012**; 5:175–190.

8. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Belgesi

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 418

18/11/2019

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Erken Dönem İnmeli Bireylerde Oral Hacim Algısı ile Disfaji Şiddetinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	The Examination of Oral Perception of Volume and Severity of Dysphagia in The Early Period After Stroke
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Dr.Öğr.Üyesi Şebnem AVCİ
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Arş.Gör.Enes Tayyip BENLİ, Dr.Öğr.Üyesi Muhammed Nur ÖĞÜN
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2019/282	Tarih (Date) 21.11.2019
	Dr.Öğr.Üyesi Şebnem AVCİ'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Mehmet Hayri ERKOL (Başkan)	Genel Cerrahi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç.Dr. Erkan KILINÇ (Başkan Yardımcısı)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Üye)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Akif Hakan KURT (Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Zahid KOÇAK (Üye)	İç Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Oya KALAYCIOĞLU (Bildirimden Sorumlu Üye)	Biyoistatistik	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hayati ATALA (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Makbule TOKUR KESGİN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN (Üye)	Antrenörlük	BAİBÜ Spor Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YÜKSEL (Üye)	Kalp Damar Cerrahisi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Hamit YOLDAŞ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Abdulgani KAYMAZ (Üye)	Göz Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Farmakolog/Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	

Ek-2: Bilgilendirilmiş Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir tez araştırması olup, Dr. Öğr. Üyesi Şebnem Avcı'nın danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırmanın adı 'Erken Dönem İnnmeli Bireylerde Oral Hacim Algısı ile aspirasyon riskinin İncelenmesi'dir. Bu araştırmanın amacı, innmeli bireylerde olması beklenen yutma problemlerine duysal problemlerin etkisini araştırmaktır. Bu araştırmada size yutma yeteneğini değerlendirmek amacıyla su, kıvamlı su ve ekmek gibi materyallerle bir takım testler yapılacaktır. Farklı yöntemlerle kullanılan farklı yutma testleri de vardır ancak inme hastalarına uygulanan testler arasından güvenilir ve geçerli olarak bilinen en iyi testlerden biri uygulanacaktır. Ayrıca soru – cevap şeklinde olan, su ile yapılan ağız içi duysal fonksiyonlarınızı değerlendiren testler de kullanılacaktır. Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 30 dakika olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 34'tür.

Bu araştırma ile ilgili olarak söylenen talimatları yerine getirmek ve sorulan sorulara doğru cevaplar vermek sizin sorumluluğunuzdadır.

Bu araştırmada size vücut bütünlüğünü bozucu herhangi bir girişimde bulunulmayacaktır. Araştırmada sizin için, verilen küçük miktarda test materyallerini yutmaya çalışma sırasında (su, ekmek) akciğere kaçırarak gibi riskler söz konusu olabilir; ancak verilen besinler küçük miktarlarda olup olası acil müdahaleler için değerlendirme hastane koşullarında yapılacaktır. Ayrıca bu testler sonucunda alınacak önlemler ile akciğere kaçırabileceğiniz daha yüksek miktardaki yabancı maddenin önüne geçilmektedir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için numaralı telefondan Arş. Gör. Enes Tayyip BENLİ'ye (araştırmacı) başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde, araştırma ile ilgili veri analizleri yapıldıktan sonra kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

Ek-3: Demografik Bilgi Formu

Değerlendirme Tarihi:		Özgeçmişi:	
Adı Soyadı:			
Yaşı:			
Eğitim Durumu:		Soy geçmişi:	
Mesleği:			
Adres:			
Telefon Numarası:		SVO Tarihi:	

Etkilenen Taraf		Dominant El:	
☐	Sağ	☐	Sağ
☐	Sol	☐	Sol
☐	Bilateral		

Etyoloji	
☐	İskemik
☐	Hemorajik

Etkilenen Arter	NIH-İS Skoru
☐ Anterior Serebral Arter	
☐ Orta Serebral Arter	
☐ Posterior Serebral Arter	
☐ Posterior İnferior Cerebellar Arter	
☐ Basillar Arter	
☐ Anterior inferior Cerebellar Arter	
☐ Superior Cerebellar Arter	

Ek-4: GUSS Yutma Tarama Testi

GUSS (Gugging Yutma Tarama Testi)

1- ÖN ARAŞTIRMA/İNDİREKT YUTMA TESTİ	Evet	Hayır
A-UYANIKLIK (Hasta en az 15 dakika uyanık olmalıdır)	1	0
B-ÖKSÜRÜK VE/VEYA BOĞAZI TEMİZLEME (İstemli öksürük! Hasta iki kez öksürmeli veya boğazını temizlemeli)	1	0
C-TÜKÜRÜK YUTMA		
C1-Yutma Başarılı	1	0
C2-Aşırı salya (Ağızdan salyanın dışarı akması)	0	1
C3-Ses değişikliği (Boğuk, kabalaşmış, ıslanmış, zayıf ses, kendi tükürüğü ile boğulma)	0	1
Toplam	[5]	
1-4: Daha fazla araştırma*		
5:Direkt yutma testi ile devam et.		

*: Videofloroskopik veya fiberoptik endoskopik değerlendirme (FED)

2- DİREKT YUTMA TESTİ	1	2	3
	Yarı Katı*	Sıvı*	Katı*
YUTMA			
Yutma mümkün değil	0	0	0
Gecikmiş yutma (>2 dk) (solid >10 dk)	1	1	1
Başarılı yutma	2	2	2
İSTEMSİZ ÖKSÜRÜK (yutma önce, sonra ve sırasında 3dkya kadar)			
Var	0	0	0
Yok	1	1	1
SALYA			
Var	0	0	0
Yok	1	1	1
SES DEĞİŞİMİ (test öncesi dinle, sonrasında Oh demeli)			
Var	0	0	0
Yok	1	1	1
	1-4 daha fazla araştırma	1-4 daha fazla araştırma	1-4 daha fazla araştırma
	5: SIVIYA geç	5: KATIYA geç	5: NORMAL
Toplam	[15]		
TOTAL SKOR (0-20)			

Materyal: su, çay kaşığı, kalınlaştırıcı, ekmek

* Yarı katı: 1/3, 1/2 kalınlaştırılmış su ilk denemede. Şayet semptom yoksa 3-5 çay kaşığı verilir. 5. çay kaşığı sonrası değerlendirilir.

* Sıvı: 3, 5, 10, 20 ml su verilir eğer semptom yoksa 50 ml ile devam edilir. Herhangi bir seviyede semptom görülürse test sonlandırılır.

*Katı: Klinik olarak: kuru ekmek, FED; renkli sıvıya batırılmış kuru ekmek kullanılır.

Ek-5: Sıvılarda Hacim Değişikliği Algısı Testi

Hacim- Atanan Sayı Tablosu	1 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
1. Gün					
2. Gün					
3. Gün					



Ek-6: Mini Mental Test

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz

Hangi mevsimdeyiz

Hangi aydayız

Bugün ayın kaç

Hangi günde

Hangi ülkede yaşıyoruz

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız

Şu an bulunduğunuz semt neresidir

Şu an bulunduğunuz bina neresidir

Şu an bu binada kaçınca kattasınız

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 saniye süre tanınır) Her doğru isim 1 puan

DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65)

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin. (Masa, Bayrak, Elbise)

LİSAN (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 saniye süre tanınır)

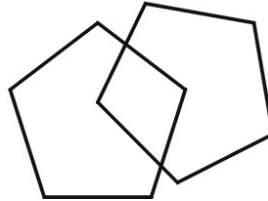
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre tanınır) 1 puan

c) Şimdi sizden birşey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" (Toplam puan 3, 30 sn, süre tanınır, her bir doğru işlem 1 puan)

d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. ("GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazısı gösterilir)

e) Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan)

f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (1 puan)



Ek-7a: Barthel İndeks

1- Beslenme (10)

10 puan: Tam bağımsız. Yemek yemek için gerekli aletleri kullanır.

5 puan: Bir miktar yardıma ihtiyaç duyar. Biftek kesme gibi bazı işlerde.

0 puan: Yapamaz

2- Tekerlekli sandalyeden yatağa ve tersine geçiş (15)

15 puan: Tam bağımsız.

10 puan: Geçiş sırasında minimal yardım alır veya yapacağı işlerin sırası hatırlatılır.

5 puan: Tek başına yatakta oturma pozisyonuna geçebilir ama geçiş için yardım gereklidir.

0 puan: Tamamen yatağa bağımlı

3- Kendine bakım (5)

5 Puan: Elini yüzünü yıkayabilir, dişlerini fırçalayabilir, tıraş olabilir, makyaj yapabilir.

0 puan: Kişisel bakımda yardıma ihtiyaç duyar.

4- Tuvalet Kullanımı(10)

10 Puan: Bağımsız (oturup kalkma, giyinme, tuvalet kağıdını kullanma).

5 Puan: Yardıma ihtiyaç duyar, ancak bazı hareketleri kendi yapabilir.

0 puan: Bağımlı

5-Yıkanma(5)

5 puan: Bağımsızdır

0 puan: Yardıma ihtiyacı vardır

6-Düzgün yüzeyde yürüme(15)

15 puan: Hasta yardımsız olarak 45 metre yürüyebilir. Breys, baston , koltuk değneği, yürüteç kullanabilir. Breys kullanıyorsa kilitleyip açabilmeli, oturup kalkabilmeli, mekanik destekleri yardımsız kullanabilmelidir.

10 puan: Hasta yukardakileri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar. Fakat 45 metreyi yardımla yürüyebilir.

6A- Tekerlekli sandalyeyi kullanabilme (uygunsa) (5)

5 Puan: Hasta yürüyemez ama tekerlekli sandalyeyi kullanabilir. Hasta köşeleri dönebilir. Yatağa, tuvalete yanaşabilir.

Tekerlekli sandalyeyi en az 45 metre kullanabilmelidir. Eğer hasta yürüme bölümünden puan alırsa, ayrıca bu bölümden puan verilmez.

0 puan: Tekerlekli sandalyede oturabilir ancak kullanamaz

7- Merdiven inip çıkma(10)

10 puan: Bağımsız inip çıkabilir, ancak destek kullanabilir (trabzan, baston, koltuk değneği...)

5 puan: Hasta yukardaki işleri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.

0 puan:Yapamaz

8- Giyinip soyunma(10)

10 puan: Hasta giyinip soyunabilir. Ayakkabı bağlarını çözebilir, bağlayabilir. Korse veya breys takıp çıkarma bu maddeye dahil değildir. Hastaya kolaylık sağlayacak elbiseler giydirilmelidir.

Ek-7b: Barthel İndeks

5 puan: Hasta bu işler için yardıma gereksinim duyar. İşin en az yarısını kendisi yapabilmeli ve işlem uygun sürede tamamlanmalıdır. Sutyen takıp çıkarma puanlamaya dahil edilmez

0 puan: Tam bağımlıdır

9- Barsak bakımı (10)

10 puan: Kontinan (Suppozituar kullanabilir veya gerekirse lavman yapılabilir. Örneğin, spinal kord yaralanmalı olgular)

5 puan: Hasta suppozituar koymak veya lavman yapmak için yardıma ihtiyaç duyar.

0 puan: İnkontinan

10- Mesane bakımı(10)

10 puan: Hasta gece ve gündüz mesanesini kontrol edebilmelidir. Spinal kord yaralanması olan kataterli hastalar, katater bakımını bağımsız olarak yapabilmeli, takıp çıkarabilmelidir.

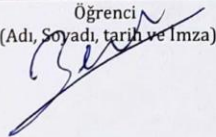
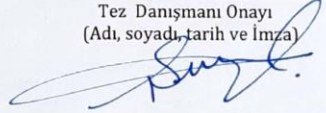
5 puan: Bazen tuvalete yetişemez veya sürgüyü bekleyemez; altına kaçıırır.

0 puan:İnkontinans veya kateterli ve kontrol edemez

9. ÖZGEÇMİŞ

Enes Tayyip BENLİ 16.07.1995 tarihinde Nevşehir’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Nevşehir’de tamamladı. 2013 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde üniversite eğitime başladı ve 2017 yılında buradan mezun oldu. 2017 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitime başladı ancak yüksek lisans eğitime Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda devam etmektedir. 2018 yılında Kapadokya Üniversitesi’nde Araştırma Görevlisi olarak görev yaptı. Halen Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

10. ORJİNALLİK RAPORU

ORT_10_Öğrenci ve Tez Danışmanı İntihal Beyan Formu	
 T.C. BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ ÖĞRENCİ ve TEZ DANIŞMANI İNTİHAL BEYAN FORMU	
Anabilim Dalı	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Öğrencinin Adı ve Soyadı	Enes Tayyip Benli
Numarası	36757795784
Lisansüstü Programı	Tezli Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐
Tez Sınavına Girdiği Eğitim Yılı ve Dönemi	2019 / 2020 ☐ Güz ☒ Bahar
Tez Sınavına Girdiği Tarih	28.08.2020
Tezin Sayfa Sayısı	49
Tez Başlığı (Tr)	Erken Dönem İnmeleli Bireylerde Oral Hacim Algısı ile Aspirasyon Riskinin İncelenmesi
Tez Başlığı (En)	The Examination of Oral Perception of Volume and Aspiration Risk in The Early Period After Stroke
Teze ilişkin 01 / 09 / 2020 tarihinde yapılan Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 3 olarak tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimizi ve yukarıda vermiş olduğumuz bilgilerin doğru olduğunu beyan ederiz.	
Enes Tayyip BENLİ-01.09.2020 Öğrenci (Adı, Soyadı, tarih ve İmza)  Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI-01.09.2020 Tez Danışmanı Onayı (Adı, soyadı, tarih ve İmza) 	
Açıklamalar: 1-Tez savunma sınavı sonrasında başarılı bulunan öğrencinin tez çalışması muhtemel değişiklikleri içeren dosya kullanılarak ikinci kez benzerlik raporu alınır. "Öğrenci ve Tez Danışmanı İntihal Beyan Formu"na işlenir. 2- Bu form öğrenci tarafından elektronik ortamda hazırlandıktan ve tez sınavından sonra "ORT_09_Tez Teslim Dilekçesi (Tez Sınavı Sonrası)" ile birlikte öğrenci dosyasında saklanmak üzere tez danışmanı tarafından EADB aracılığı ile Enstitüye teslim edilmelidir.	