

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL  
DOĞRU AKIM UYARIMININ (TDCS) DİSFAJİ ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

YÜSRA KARAKAYA

Dil ve Konuşma Terapisi Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2024



**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL  
DOĞRU AKIM UYARIMININ (TDCS) DİSFAJİ ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜSRA KARAKAYA**

**Dil ve Konuşma Terapisi Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI**

**ANKARA**

**2024**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ****SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL DOĞRU  
AKIM UYARIMININ (TDCS) DİSFAJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN  
İNCELENMESİ****Öğrenci: Yüstra KARAKAYA****Danışman: Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI**

Bu tez çalışması 16/05/2024 tarihinde jürimiz tarafından "Dil ve Konuşma Terapisi Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:** Doç. Dr. Necati Enver (imza) /  
(Marmara Üniversitesi)

**Tez Danışmanı:** Doç. Dr. Fatma Esen Aydınli (imza)  
(Hacettepe Üniversitesi)

**Üye:** Doç. Dr. Ayşen Köse (imza)  
(Hacettepe Üniversitesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

03 Haziran 2024

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... /...../.....

Yüstra KARAKAYA

1 “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Fatma Esen Aydın'ın danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

*Yüstra KARAKAYA*

## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca çalışkanlığına, disiplinli duruşuna ve özverisine hayran olduğum, bilgisi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, sakinliği ve dinginliği ile tezimin en zor zamanlarını atlatmamı sağlayan canım hocam ve sevgili danışmanım Sayın Doç. Dr. Fatma Esen Aydınli'ya;

Tezime sunduğu katkılarından dolayı değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aydan Baştuğ Dumbak'a ve desteklerini eksik etmeyen kıymetli hocalarım Sayın Prof. Dr. Esra Özcebe, Sayın Prof. Dr. Maviş Emel Kulak Kayıkçı'ya, Sayın Doç. Dr. Ayşen Köse'ye ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Kirazlı'ya;

Lisans hayatımın başlangıcından bu yana kendisinden çok şey öğrendiğim, geçirdiğim zor süreçlerin yanı sıra her zorlandığım anda desteğini esirgemeyen canım hocam Dr. Öğr. Üyesi Önal İncebay'a ve tezimin her aşamasında sunduğu katkılardan dolayı Doç. Dr. Mariam Kavakcı'ya;

Tezimin her aşamasında ilk çaldığım kapım ve en büyük destekçilerimden olan Uzm. DKT Melike Ural'a, verdikleri desteklerden dolayı Uzm. DKT Rojda Özalp'e ve Uzm. DKT Kübra Nur Şimşek'e ve bana destek olan Ankara Bilkent Şehir Hastanesi çalışanı tüm dil ve konuşma terapisti arkadaşlarıma;

Hayatımda oldukları için çok şanslı olduğum, destekleriyle bu zor süreçte her anlamda yanımda olan ve kahrımı çeken canım arkadaşlarım Halime Güler ve Melisa Birsu Payçu'ya;

Hayatımın her anında desteklerini bir an bile esirgemeyen, hayattaki en büyük şansım olan canım annem, babam, kardeşim ve tüm aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimi henüz lisans öğrencisi olduğum zamanlarda tam anlayamadığım ve belki de üzerine tez çalışması yaptığım konudan dolayı kaybettiğim biricik dedeme ve yüksek lisans eğitimim sürerken kaybettiğim canım babaanneme armağan ediyorum...

## ÖZET

**Karakaya, Y., İnme Geçiren Bireylerde Transkraniyal Doğru Akım Uyarımının (tDCS) Disfaji Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024.** Uzun yıllar boyunca, inme sonrası yutma rehabilitasyonu geleneksel yutma terapisine odaklanmıştır. Nöromodülasyon yöntemlerinden biri olan Transkraniyal Doğru Akım Stimülasyonu (tDCS), inme sonrası disfajinin iyileşmesinde kullanılabilir görece daha yeni uygulamalardandır. İnmeden en az 3 ay sonra hala disfajisi olan toplam 12 katılımcı stimülasyon (n=8) ve sham (n=4) olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Stimülasyon grubuna 10 ardışık seans boyunca etkilenmemiş hemisferdeki faringeal motor kortekse 1,5 miliamperlik anodal tDCS ve geleneksel yutma terapisi uygulanmıştır. Sham grubu aynı koşullar altında ipsilezyonel sham stimülasyonu ve geleneksel yutma terapisi almıştır. Stimülasyondan önce, hemen sonra ve 3 ay sonrasında katılımcıların yutmaları *Dysphagia Outcome and Severity Scale* (DOSS), *Functional Oral Intake Scale* (FOIS), Modifiye Baryum Yutma Bozukluk Profili (MBSImP) ve Penetrasyon Aspirasyon Skalası (PAS) ile skorlanmış, yaşam kaliteleri Türkçe Yutmayla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (T-SWAL-QOL) ve Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı (T-EAT-10) ile değerlendirilmiştir. Anodal tDCS grubunda ilk DOSS skorları ile 3 ay sonraki DOSS skorları arasında ( $p = 0.026$ ) ve benzer şekilde ilk FOIS skorları ile 3 ay sonraki FOIS skorları arasında ( $p = 0.003$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme bulunmuştur. Yutma ile ilgili yaşam kalitesi karşılaştırıldığında, anodal tDCS grubundaki katılımcıların ilk EAT-10 puanları ile 3 ay sonraki EAT-10 puanları arasında anlamlı bir iyileşme bulunmuştur ( $p=0.001$ ). Bu çalışma, geleneksel yutma tedavisine eşlik eden noninvaziv beyin stimülasyonunun, inme sonrası kronik disfajisi olan hastaların uzun dönemde disfaji şiddetini azaltmaya, oral alım durumunu ve yaşam kalitesini iyileştirmeye yardımcı olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** noninvaziv beyin stimülasyonu, inme, inme sonrası disfaji, yutma rehabilitasyonu, transkraniyal doğru akım stimülasyonu



## ABSTRACT

**Karakaya, Y., Investigation of the Effects of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Dysphagia in Individuals with Stroke, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Language and Speech Therapy Program Master's Thesis, Ankara, 2024.** For many years, swallowing rehabilitation after stroke has focused on traditional swallowing therapy. One of the relatively newer applications to improve dysphagia after stroke is Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS), a neuromodulation method. A total of 12 participants who still had dysphagia at least 3 months after stroke were randomly divided into two groups: stimulation (n=8) and sham (n=4). The stimulation group received 1.5 milliamperes anodal tDCS to the pharyngeal motor cortex in the unaffected hemisphere and conventional swallowing therapy for 10 consecutive sessions. Under the same conditions, the sham group received ipsilesional sham stimulation and conventional swallowing therapy. Before, immediately after and 3 months after stimulation, participants' swallowing was scored with Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS), Functional Oral Intake Scale (FOIS), Modified Barium Swallowing Impairment Profile (MBSImP) and Penetration Aspiration Scale (PAS) and their quality of life was assessed with Turkish Swallowing Related Quality of Life Scale (T-SWAL-QOL) and Turkish Eating Assessment Tool (T-EAT-10). We found a statistically significant improvement in the anodal tDCS group between the initial DOSS scores and the DOSS scores after 3 months ( $p = 0.026$ ), and a similar improvement between the initial FOIS scores and the FOIS scores after 3 months ( $p = 0.003$ ). When swallowing-related quality of life was compared, a significant improvement was found between the initial EAT-10 scores of participants in the anodal tDCS group and their EAT-10 scores 3 months later ( $p=0.001$ ). This study suggests that noninvasive brain stimulation accompanied by conventional swallowing therapy may help reduce dysphagia severity, improve oral intake status and the quality of life of patients with chronic dysphagia after stroke.

**Keywords:** noninvasive brain stimulation, stroke, poststroke dysphagia, swallowing rehabilitation, transcranial direct current stimulation

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b>	<b>5</b>
2.1. İnme	5
2.1.1. İnmenin Genel Tanımı ve Özellikleri	5
2.1.2. İnmenin İnsidansı, Prevalansı, Cinsiyet ve Yaş Faktörü	6
2.2. İnme Lokalizasyonu ve Fonksiyonel Etkilenim	7
2.2.1. İnme Sonrası Etkilenen Kognitif Fonksiyonlar	9
2.2.2. İnme Sonrası Etkilenen Dil ve Konuşma Fonksiyonları	9
2.2.3. İnme Sonrası Etkilenen Yutma Fonksiyonları	11
2.3. Yutmanın Anatomisi ve Fizyolojisi	14
2.3.1. Yutmanın Anatomisi	15
2.3.2. Yutmanın Fizyolojisi	24
2.4. Yutma Değerlendirmesi	28
2.4.1. Klinik Yutma Değerlendirmesi	28
2.4.2. Öz Değerlendirme Ölçekleri	31
2.4.3. Yutma Değerlendirmesinde Tarama Protokolleri	32
2.4.4. Enstrümantal Yutma Değerlendirmesi	33
2.5. Yutma Tedavisi	39
2.5.1. Kompansatuar Yutma Prosedürleri	39
2.5.2. Rehabilitatif Yutma Egzersizleri	41
2.6. Noninvaziv Beyin Stimülasyon Teknikleri	45

2.6.1. Periferel Stimölasyon	45
2.6.2. Santral Stimölasyon	46
2.6.3. Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı	47
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>49</b>
3.1. Bireyler	49
3.2. Yöntem	51
3.2.1. Tıbbi Hikayelerin Alınması	51
3.2.2. Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi	51
3.2.3. Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi İçin Test Materyallerinin Hazırlanması ve Sunumu	51
3.2.4. VFSS Görüntülerinin Yorumlanması	52
3.2.5. Öz Değerlendirme Ölçekleri	53
3.3. tDCS Tedavisi Uygulama Prosedürü ve Verilerin Toplanması	53
3.4. Yutma Rehabilitasyon Programı	58
3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi	59
<b>4. BULGULAR</b>	<b>61</b>
4.1. Disfajili Bireylerin Demografik Bilgileri	61
4.2. FOIS ve DOSS Seviyelerinin Gruplar İçeri ve Gruplar Arasında Zamanla Değişiminin İncelenmesi	63
4.3. MBSImP Skorlarının Gruplar İçeri ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişiminin İncelenmesi	67
4.3.1. MBSImP Protokolünde Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi	71
4.4. PAS Skorlarının Gruplar İçeri ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişiminin İncelenmesi	72
4.4.1. PAS Skorlarının Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi	75
4.5. Öz Değerlendirme Ölçeklerinin Analizi	77
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>86</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>97</b>
<b>7. KAYNAKÇA</b>	<b>99</b>
<b>8. EKLER</b>	<b>111</b>

**EK 1:** Etik Kurul Onayı

**EK 2:** Orijinallik Raporu

**EK 3:** Dijital Makbuz

**EK 4:** Onam Formu

**EK 5 :** MBSImP Protokolü Skorlama Formu

**EK 6:** EAT-10 Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanmış Puanlama Formu Örneği

**EK 7:** SWAL-QOL Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanmış Puanlama Formu  
Örneği

**EK 8 :** DOSS Skalası

## **9. ÖZGEÇMİŞ**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>BT</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>BEDQ</b>	Brief Esophageal Dysphagia Questionnaire
<b>DKT</b>	Dil ve Konuşma Terapisti
<b>DOSS</b>	<i>Dysphagia Outcome and Severity Scale</i>
<b>DYMUS</b>	<i>The 10-item Dysphagia in Multiple Sclerosis</i>
<b>EEG</b>	Elektroensefalogram
<b>FEES</b>	<i>Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing</i>
<b>FOIS</b>	<i>Functional Oral Intake Scale</i>
<b>FÖS</b>	Faringoözofageal Segment
<b>ICC</b>	<i>Intraclass Correlation Coefficient</i>
<b>IDDSI</b>	<i>The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative</i>
<b>IOPI</b>	<i>Iowa Oral Performance Instrument</i>
<b>mA</b>	miliamper
<b>MASA</b>	<i>Mann Assessment of Swallowing Ability</i>
<b>MBSImP</b>	Modifiye Baryum Yutma Bozukluk Profili
<b>NA</b>	Nükleus Ambigus
<b>NMES</b>	Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu
<b>NTS</b>	Nükleus Traktus Solitarius
<b>PAS</b>	Penetrasyon Aspirasyon Skalası
<b>rTMS</b>	<i>Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation</i>

<b>sEMG</b>	<i>Surface Electromyography</i>
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>SVO</b>	Serebrovasküler Olay
<b>tDCS</b>	<i>Transcranial Direct Current Stimulation</i>
<b>T-SWAL-QOL</b>	Türkçe Yutmayla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği
<b>T-EAT-10</b>	Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı
<b>TOR-BSST</b>	Toronto Yatak Başı Yutma Testi
<b>TTS</b>	Termal Taktil Stimülasyon
<b>V-VST</b>	<i>Volume Viscosity Swallowing Test</i>
<b>VFSS</b>	Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Yutmanın Nöral Kontrolü	12
2.2. Subkortikal Yapıların Lateral Kesit Görünümü	13
2.3. Oral Kavitenin Şematik Gösterimi	15
2.4. Dilin Şematik Gösterimi	16
2.5. Farinks Yapılarının Lateral Görünümü	21
2.6. Larinksin Koronal Kesit Boyunca Posterior Görünümü	22
2.7. Larinksin İntrinsik Kasları	23
2.8. Farinks ve Özofagus Kaslarının Posterior Görünümü	24
2.9. Yutmanın Fazlarının şematik gösterimi	27
2.10. Fiberoptik Endoskopik Yutma Değerlendirmesi esnasında yapılan görüntülemeye ait görüntü	35
2.11. Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi sırasında yapılan oral denemelerin kayıtlarına ilişkin görüntü	36
2.12. IDDSI grafiği	37
2.13. Penetrasyon Aspirasyon Skalası	38
2.14. Fonksiyonel Oral Alım Skalası	38
2.15. Transkraniyal Manyetik Stimülasyon Cihazı	46
2.16. Soterix Medikal markasına ait tDCS cihazı	48
3.1. Vakaların Çalışmaya Dahil Edilme Süreci	50
3.2. Uyarım verilecek beyin bölgesinin belirlenmesi	54
3.3. tDCS Uyarımının Uygulanması	55
3.4. tDCS Uyarımı Alan Gruba Uygulanan Prosedürün Şematik Gösterimi	56
3.5. Sham tDCS Uyarımı Alan Gruba Uygulanan Prosedürün Şematik Gösterimi	57
3.6. Katılımcılara ait grafik	60

**TABLolar**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
2.1. Orofasial kas gruplarının inervasyonları	18
2.2. Kraniyal sinir değerlendirmesi	29
2.3. Disfaji Terapisinde yaygın olarak kullanılan davranışsal yutma manevralarının özeti	43
4.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri	61
4.2. Katılımcıların Yaş ve İnme Sonrası Sürelerinin Gruplara Göre Ortalama Değerleri	63
4.3. FOIS ve DOSS Seviyelerinin Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zamanla Değişiminin İncelenmesi	64
4.4. MBSImP Skorlamalarının Grup İçindeki ve Gruplar Arasındaki Değişimleri	67
4.5. MBSImP Protokolünde Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi	71
4.6. PAS Skorlarının Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişimi	73
4.7. PAS Skorlamalarında Değerlendiriciler Arası Güvenirliğin Analizi	76
4.8. SWAL-QOL Ölçeğinin Grup İçi ve Gruplar Arasındaki Değerlerinin İncelenmesi	78
4.9. EAT-10 Ölçeğinin Grup İçi ve Gruplar Arasındaki Değerlerinin İncelenmesi	84



## 1. GİRİŞ

Serebrovasküler olay (SVO) bir başka deyişle inme, kortekste veya alt birimlerinde akut olarak meydana gelen, geçici veya kalıcı semptomların eşlik ettiği sendrom olarak özetlenebilir. İnme, tanımlanabilen 150'den fazla etiyojiden kaynaklanan heterojen bir bozukluktur (1). İnme iki ana kategoride sınıflandırılabilir. Beyni besleyen vasküler sistemdeki kan akışında herhangi bir nedenden dolayı kesinti meydana gelirse bu iskemik inme olarak adlandırılabilir (2). Beyin damarlarındaki bir rüptür veya sızıntıdan kaynaklı ani bir kanama meydana gelir ve bu kanama beyin hücreleri üzerinde bir bası etkisi oluşturursa bu da hemorajik inme olarak adlandırılır (3). İnme, tüm dünyada üçüncü en büyük engellilik nedeni olarak raporlanmaktadır (4). İnme geçirmiş bireyler birçok güçlük ile mücadele etmekte, geçici veya kalıcı olarak yaşam boyu yardıma ihtiyaç duymaktadırlar (5).

Yutma güçlüğü diğer adıyla disfaji, en geleneksel tanımla yiyeceklerin ağızdan mideye kadar taşınmasındaki aşamalarda meydana gelen güçlüktür (6). Disfaji birçok hastalığın semptomu olarak ortaya çıkabildiği gibi inmeden sonra da yaygın olarak görülen komplikasyonlardan biridir ve yapılan çalışmalarla akut inme hastalarının yaklaşık %13'ü ile %94'ünü etkilediği bildirilmiştir (7). İnmeden sonraki 1 ay içinde hastaların %50'sinden fazlası normal yutma fizyolojisini tekrar kazanmaktadır (8) ancak bireylerin inmeden 6 ay sonrasına kadar yaklaşık %11 ila %13'ünde semptomların devam ettiği raporlanmıştır (9). Yapılan çalışmalarda supratentoriyal ve infratentoriyal bölgede meydana gelen lezyonların disfajiye neden olabileceği gösterilmiştir (10).

Tüm tıbbi durumlarda olduğu gibi disfaji tanısı da ayrıntılı bir hikayenin alınması, ardından fiziki değerlendirme yapılmasıyla başlar (11). Yutmadan sorumlu anatomik yapıların ve yutma fizyolojisindeki işleyiş hakkında bilgi sahibi olmak ve enstrümantal değerlendirme ihtiyacına karar vermek amacıyla klinik yutma değerlendirmesi yapılır (12) ve uygun enstrümantal değerlendirme yöntemi belirlenir. Fiberoptik Endoskopik Yutma Değerlendirmesi (FEES) ve Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi (VFSS) yutmanın enstrümantal değerlendirmesinde kullanılan en önemli iki yöntemdir (13). Disfaji tedavi planı medikal, cerrahi ve davranışsal

yöntemlerden oluşur. Dil ve konuşma terapisti (DKT), bu planın davranışsal kısmını planlayan meslek mensubudur (14). Değerlendirmenin ardından, beslenme durumuna, hangi terapi yönteminin seçileceğine ve spesifik terapi egzersizlerine karar vermek gerekmektedir. Bunların yanında güvenli yutma ve gerekli nütrisyon ve hidrasyon açısından hasta dikkatlice takip edilmelidir (15).

İnme sonrasında disfaji semptomları gösteren bireylere uygulanan geleneksel terapi yaklaşımları fizyolojik ve kompensatuar stratejileri içermektedir (16). İnme sonrası kendiliğinden iyileşme süreçleri hakkında yeni tedavi/terapi arayışları devam etmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalara ait literatür incelendiğinde nörostimülasyon ve biofeedback uygulamaları öne çıkmaktadır (17). Noninvaziv nörostimülasyon teknikleri, inme sonrası iyileşme süreçlerini hızlandırmak, kortikal hareketliliği artırmak ve nöral onarım mekanizmalarının bu süreçte olan etkilerine dair kanıtları göz önünde bulundurulduğunda oldukça ilgi çekicidir. Periferik ve santral stimülasyon teknikleri olarak kategorize edilebilir. Santral stimülasyon teknikleri Tekrarlı Transkraniyel Manyetik Stimülasyon (rTMS) ve Transkraniyel Doğru Akım Uyarımı (tDCS) olmak üzere alt kategorilere ayrılabilir (18).

tDCS, yaklaşık 1-2 miliamper (mA) şiddetinde zayıf bir elektrik akımının beyne iletildiği, iyi tolere edilebilen ve güvenli yeni bir tekniktir (19-21). Kullanılan ekipmanın taşınabilir ve küçük olması da tekniği cazip hale getirmektedir (18). Anodal uyarımda motor korteksteki hücreler depolarize olurken, katodal uyarımda hiperpolarize olurlar (22-25). Anodal tDCS uyarımı, unilateral, bilateral veya *dual* (çift yönlü) olarak uygulanabilir. Unilateral anodal tDCS faringeal motor kortekse anodal elektrodun ve kontralateral supraorbital bölgeye katodal elektrodun yerleştirilmesiyle; bilateral anodal tDCS ise her iki hemisferdeki faringeal motor kortekse anodal elektrotların ve kontralateral supraorbital bölgelere katodal elektrodun yerleştirilmesiyle elde edilir (26). Jefferson ve ark. (27)'nin 2009 yılında yaptıkları çalışmaya göre anodal tDCS tedavisinin inme sonrasında disfaji tanısı alan hastalarda terapötik bir yol olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmanın ardından ilk kez Kumar ve ark. (28) 14 inmeli disfajik hasta ile pilot bir çalışma yayınlamışlardır. Katılımcıların eşit sayıda iki gruba randomize atanmasıyla tDCS ve sham grubu oluşturulmuştur. 2 mA şiddetinde, 30 dakika süreyle ve 5 ardışık seans boyunca geleneksel yutma terapisiyle eşzamanlı uyarım verilmiştir. Uyarımdan önce ve

uyarımdan sonra yapılan DOSS skorları değerlendirmesinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur. Shigematsu ve ark. (29), 20 katılımcıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, tDCS grubuna 1 mA şiddetinde, 20 dakika boyunca ve her gün 1 seans olmak üzere 2 hafta süreyle toplamda 10 seans uyarım vermişlerdir. İki gruba da eş zamanlı olarak geleneksel yutma terapisi uygulanmıştır. İki grup arasındaki DOSS skorlamaları incelendiğinde hem uyarım öncesi ve sonrasında hem de uyarım öncesi ve uyarımdan 3 ay sonrasında tDCS tekniği kullanılan grubun istatistiksel olarak anlamlı ilerleme gösterdiği belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde tDCS ile ilgili yapılan çalışmalarda, homojen katılımcı gruplarının oluşturulamaması (yaş, lezyon yeri, inme başlangıcından itibaren geçen süre açılardan), uyarımın süresinin ve şiddetinin her çalışmada farklı dozlarda yapılması ve örneklem büyüklüklerinin yetersiz olmasından dolayı ileri çalışmalar yapılması gerektiği vurgulanmıştır (30-32). Bu çalışma ile inme sonrası kronik disfajisi olan hastalarda tDCS ve geleneksel yutma terapisinin etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

#### Çalışma Hipotezleri

1. H1: tDCS tekniği uygulanan katılımcıların başlangıçtaki Fonksiyonel Oral Alım Skalası (*Functional Oral Intake Scale - FOIS*) düzeyleri ile uyarımdan hemen sonra ve 3 ay sonra yapılan ölçümlerdeki FOIS seviyelerindeki değişim oranlarının Sham stimülasyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklı olması; tDCS uygulanan grupta zamanla artış göstermesi beklenmektedir.
2. H1: tDCS tekniği uygulanan katılımcıların başlangıçtaki Disfaji Sonuç ve Şiddet Skalası (*Dysphagia Outcome and Severity Scale – DOSS*) düzeyleri ile uyarımdan hemen sonra ve 3 ay sonra yapılan ölçümlerdeki DOSS seviyelerindeki değişim oranlarının Sham stimülasyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklı olması; tDCS uygulanan grupta zamanla artış göstermesi beklenmektedir.
3. H1: tDCS tekniği uygulanan katılımcıların başlangıçtaki Yeme Değerlendirme Aracı (*Turkish Eating Assessment Tool-10 – T-EAT-10*) düzeyleri ile uyarımdan hemen sonra ve 3 ay sonra yapılan ölçümlerdeki T-EAT-10 seviyelerindeki değişim

oranlarının Sham stimülasyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklı olması; tDCS uygulanan grupta zamanla düşüş göstermesi beklenmektedir.

4. H1: tDCS tekniği uygulanan katılımcıların başlangıçtaki Yutmayla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (*Turkish Swallow Quality of Life Questionnaire – T-SWAL-QOL*) düzeyleri ile uyarımdan hemen sonra ve 3 ay sonra yapılan ölçümlerdeki SWAL-QOL seviyelerindeki değişim oranlarının Sham stimülasyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklı olması; tDCS uygulanan grupta zamanla düşüş göstermesi beklenmektedir.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.İnme

#### 2.1.1.İnmenin Genel Tanımı ve Özellikleri

Serebrovasküler sözcüğü “serebro”—beynin hemisferleri ve “vasküler”—beyni besleyen damar yapıları sözcüklerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. Beyne kan akışını, karotid arter ve vertebral arterlerden oluşan bir damar ağı sağlamaktadır (33). Serebrovasküler olay (SVO) bir başka deyişle inme, kortekste veya alt birimlerinde akut olarak meydana gelen, geçici veya kalıcı semptomların eşlik ettiği sendrom olarak özetlenebilir. İnme, tanımlanabilen 150’den fazla etiyolojiden kaynaklanan heterojen bir bozukluktur (1).

İnme iki ana kategoride sınıflandırılabilir. Beyni besleyen vasküler sistemdeki kan akışında herhangi bir nedenden dolayı kesinti meydana gelirse bu iskemik inme olarak adlandırılabilir. Damarlarda plak veya trombüs (pıhtı) oluşumu kan akışını engeller. Beyin hücreleri yeterli düzeyde besin ve oksijene ulaşamadığından o bölgedeki hücreler geçici veya kalıcı olarak hasar alırlar ya da ölürlür. İskemik inme, üç alt kategoride incelenebilir. Lokal olarak bir trombüs (pıhtı) kaynaklı kan akışında engellenme oluyorsa buna “trombotik”, eğer pıhtı vücudun başka bir yerinden geliyorsa buna “embolik” ve küçük perforan damarlarda bir tıkanma meydana geliyorsa “laküner” inme olarak tanımlanabilir (2).

Beyin damarlarındaki bir rüptür veya sızıntıdan kaynaklı ani bir kanama meydana gelir ve bu kanama beyin hücreleri üzerinde bir bası etkisi oluşturursa bu da hemorajik inme olarak adlandırılır. Hemorajik inme de intraserebral kanama ve subaraknoid kanama olmak üzere iki alt kategoride incelenebilir. Beyin içindeki arterlerden birinde rüptürden kaynaklı bir kanama meydana gelirse bu “intraserebral kanama”, beyin zarları arasındaki subaraknoid boşluğa olan bir kanama da ‘subaraknoid kanama’ olarak tanımlanabilir (3).

İnme, ani gelişen bir olaydır ve belirtilerinin hızlıca farkedilip etkin müdahale yapılması önem arz etmektedir. Yüz, kol veya bacakta, özellikle vücudun bir tarafında ani uyuşma veya güçsüzlük, kafa karışıklığı, konuşma zorluğu, görme

fonksiyonlarında bozulma, baş dönmesi, denge kaybı, idiyopatik şiddetli baş ağrısı gibi belirtiler inmenin ilk belirtileri olarak ifade edilmiştir (34).

### **2.1.2. İnmenin İnsidansı, Prevalansı, Cinsiyet ve Yaş Faktörü**

Ölümlle sonuçlanan 240 adet hastalık arasından inme global olarak ikinci sırada yer almakta (35) ve tüm dünyada üçüncü en büyük engellilik nedeni olarak raporlanmaktadır (4). 2019'da sunulan raporlara göre 12.2 milyon inme vakası gerçekleşmiş ve yaklaşık 7 milyon kişi inme nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Yine aynı raporda tüm inmelerin %62,4'ünü iskemik inmelerin, %27,9'unu intraserebral kanamaların ve %9,7'sini subaraknoid kanamaların oluşturduğu vurgulanmıştır (36).

Global olarak en büyük ölüm ve engellilik nedeni olarak inme için birçok risk faktörü belirtilmiştir. Bunlardan yüksek kan basıncı (hipertansiyon), anormal kan yağları değerleri (yüksek kolesterol, trigliserit seviyesindeki artış), obezite, sağlıksız diyetler, hareketsiz yaşam tarzı, diyabet ve tütün kullanımı majör değiştirilebilir risk faktörleri olarak belirtilirken; düşük sosyoekonomik düzey, psikososyal stres, alkol kullanımı, mental sağlığın bozulması ve belirli medikal tedavilerin kullanımı da diğer değiştirilebilir risk faktörleri arasında gösterilmektedir. Bunların yanında ilerlemiş yaş, aile öyküsü, cinsiyet ve etnik köken veya ırk ise değiştirilemeyen risk faktörleri arasındadır. Bazı Hispanik Amerikalılar, Çinliler ve Japon popülasyonlarında artan inme insidansı raporlanmıştır (37).

Geçirilen tüm felçlerin %10'unu 18-50 yaş aralığında olduğu gözlenmiştir (38). 16 yıllık boylamsal bir çalışmada, 55 yaş altı bireylerde inme insidansı zaman içerisinde artarken 55 yaş üstü bireylerde inme insidansının azalma eğiliminde olduğu görülmüştür (39). Yaşam boyu inme riskinin 55-75 arası kadınlarda erkeklerden daha yüksek olduğu bulunmuştur (40). Bunun nedeni olarak kadınlarının yaşam süresinin erkeklere kıyasla daha uzun olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. 2021'de Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm inme ölümlerinin %56,5'ini kadınların oluşturduğu raporlanmıştır (41).

Ülkemizde inme insidansı ve prevalansı üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. 2018 yılında Türkiye'nin kırsal bir bölgesinde 2906 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada 45 yaş altı inme prevalansı %0,6 iken 45 yaş

üstü inme prevalansı %2,9 olarak raporlanmıştır. Katılımcıların %80'inde iskemik inme görülürken, %14'ünde intraserebral kanama görülmüştür (42). Başka bir çalışmada 44 yaş üzerindeki 3131 katılımcı dahil edilmiş ve bu yaş grubunda inme prevalansı %4,12 olarak bulunmuştur. Erkek/kadın oranı ise 0,72 olarak belirtilmiştir (43).

İnme geçirmiş bireyler birçok güçlük ile mücadele etmekte ve geçici veya kalıcı olarak yaşam boyu yardıma ihtiyaç duymaktadırlar. Bu durum da bir bakımverenin belirli bir süre veya kalıcı olarak sosyal hayatında, mental sağlığında, yaşam kalitesinde değişikliklere neden olacak ve inmeli bireyin yanında tam zamanlı bulunması gerektiğinden ekonomik yüke de zemin hazırlayacaktır (5). Yapılan araştırmalarda inme insidansı, prevalansı, mortalitesi ve yaşam boyu engellilik oranları 1990'lı yıllardan günümüze kadar geçen süreçte azalma eğiliminde olarak raporlansa da genel inme yükünün hem kadınlarda hem de erkeklerde arttığı belirtilmektedir (4). Yüksek gelirli ülkelerde yaşa göre standardize edilmiş inme insidansı azalırken, düşük ve düşük-orta gelirli ülkelerde artma eğilimindedir. İnme bakımından farklı gelir düzeylerinde ülkeler arasındaki bu eşitsizlikler üzerine etkin sosyal ve ekonomik politikaların izlenmesi gerektiği vurgulanmıştır (5).

## **2.2. İnme Lokalizasyonu ve Fonksiyonel Etkilenim**

İskemik inmelerin etiyolojileri incelendiğinde birçok kortikal ve subkortikal alanda fonksiyonel etkilenimler söz konusudur. Anterior serebral arterin beslediği ana alanlardan olan Broca alanı, primer motor korteks, primer duyuşal korteks ve prefrontal kortekse olan inme, bireylerde afazi, kişilik sorunları, kontralateral hemiparezi gibi fonksiyonel etkilenimlerle sonuçlanabilir. Orta serebral arter horizontal dalıyla bazal gangliyonları ve Sylvian dalıyla da parietal, frontal ve temporal lobların bir kısmını besler. Kontralateral kol ve yüzde parezi, sol hemisfere olan inmelerde afazi görülürken sağ hemisfere olan inmelerde ihmal görülebilir. Oksipital lob, talamus ve temporal lobun bir kısmı posterior serebral arter tarafından beslenir ve homonim hemianopsi, bilişsel sorunlar ve kortikal körlüğe neden olabilir (2).

Hemorajik inmelerin etiyolojileri incelendiğinde birçok farklı patofizyolojik durum meydana gelmektedir. Subaraknoid kanamalara rüptür anevrizmalar, non-anevrizmal perimezensefalik hemoraj ve diğer nadir durumlar neden olmaktadır (44). Sakküler anevrizmalar, arteriyel dallanma bölgelerinde, beyin tabanında, Willis çemberinde veya etrafında meydana gelebilir (45). Non-anevrizmal perimezensefalik hemorajda ise genellikle kanamanın merkezi orta beyin ve ponsun önündedir, ancak bazı kişilerde kanama quadrigeminal sisterna ile sınırlıdır (46-48). Arteriyel disseksiyonlar, serebral arteriovenöz malformasyonlar, dural arteriovenöz fistüller, spinal kord etrafındaki vasküler lezyonlar, septik anevrizmalar, hipofiz bezi apopleksi, kokainin aşırı kullanımı ise subaraknoid kanamaya neden olan nadir durumlar arasındadır ve basal sisternalarda veya süperfisiyal yapılarda kanama meydana gelir (44). Subaraknoid kanamaların %85'ine neden olan anevrizmalarda yeniden kanama ve serebral iskemi en yaygın komplikasyonlardır. Bu komplikasyonları en aza indirmek için gerekli cerrahi müdahaleler planlanmaktadır. Hidrosefali ise kanamanın ilk birkaç saatinde veya gününde bilinç bulanıklığına neden olabilir (45). Subaraknoid kanamanın sonucu olarak, sözel ve sözel olmayan bellek, yürütücü işlevler, psikomotor hız ve zamansal-uzamsal gibi kognitif problemler görülebilir (49). Bunlara ek olarak duydurum bozuklukları, anosmi, yaşam kalitesinde bozulmalar (50) ve geçici işitme kayıpları da raporlanmıştır (51). Subaraknoid kanamalarda primer olarak disfaji ortaya çıkabileceği gibi cerrahi müdahalelerin veya entübasyonların bir sonucu olarak da disfaji görülebilir (52, 53).

İntraserebral kanamalara, hipertansiyon, arteriovenöz malformasyonlar, amiloid anjiyopati, beyin tümörleri, anevrizmalar, kavernoöz anjiyomlar ve arteriovenöz fistüllerin neden olduğu düşünülmektedir. İntraserebral kanamanın çoğunlukla serebral lobları, bazal ganglionları, talamusu, daha büyük oranda pons olmak üzere beyin sapını ve etkilenen damarların yırtılması sonucu serebellumu etkiler (54). İnternal kapsül de dahil olmak üzere, putamen, kaudat nükleus ve talamusu kapsayan supratentoriyal intraserebral kanaması olan kişilerde, afazi, neglect, bakışta sapma, hemianopsi, kontralateralde değişen şiddetlerde duysal-motor bozukluklar olmak üzere kortikal fonksiyon etkilenimleri görülebilir (55). İnftratentoriyal intraserebral kanaması beyin sapında meydana gelen kişilerde, bakış anormallikleri, kraniyal sinir anormallikleri ve kontralateral motor bozukluklar



olurken, cerebellumda kanaması olan kişilerde nistagmus, dismetri ve ataksi görüldüğü raporlanmıştır (56). Bunlara ek olarak disfaji intracerebral hemorajda sık görülen bir semptomdur ve özellikle subkortikal bölgelere olan kanamalarda daha dikkatli değerlendirmesi gerektiği vurgulanmıştır (57).

### **2.2.1. İnme Sonrası Etkilenen Kognitif Fonksiyonlar**

İNmeden sonraki 3 ay içerisinde ciddi kognitif problemlerle karşılaşılacağı raporlanmıştır (58), fakat motor fonksiyonlarda olan bozulmalardan dolayı göz ardı edilebilmektedir (59). İnme sonrası kognitif bozukluklara yönelik yapılan çalışmalarda vasküler demansa yönelik bulgulardan söz edilmektedir (60). Demansa yönelik tanı kriterlerinde bellek bozukluğu primer tanı kriteri olurken inme sonrasında başka kognitif etkilenimler de söz konusudur (61). Kognitif fonksiyonların daha geniş bir perspektif açısından araştırılması önerildiğinden Bowler ve Hachinski tarafından “*vascular cognitive impairment*- vasküler kognitif bozukluk” kavramı ortaya atılmıştır (62). Kognitif fonksiyonlardaki bozulmalarda yaş ve eğitim düzeyi gibi birçok risk faktörü bulunmaktadır. İnme geçiren 65 yaş ve üzeri bireylerde kognitif fonksiyonlardaki gerilemenin katlanarak arttığına dair bulgular mevcuttur (63). Elbaz ve ark. (64) tarafından 4010 katılımcı ile yapılan bir çalışmada, yüksek eğitim düzeyinin daha iyi kognitif fonksiyonlar ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. İnme sonrasında meydana gelen kognitif fonksiyonlardaki bozulma tek bir sendrom değildir. Kişilerin bellek, dil, görsel-algısal, yürütücü işlevler, soyut düşünme, dikkat, okuma, yazma ve aritmetik alanlarında zorluklar yaşadıkları raporlanmıştır (65).

### **2.2.2. İnme Sonrası Etkilenen Dil ve Konuşma Fonksiyonları**

Dil ve konuşma bozuklukları, kişilerin günlük yaşamını önemli ölçüde etkileyen ve inme sonrasında yaygın olarak görülen sorunlardandır (66). İnme, dil veya konuşmanın herhangi bir aşamasını bozabilir ve afazi, dizartri ve konuşma apraksisi dahil üzere birçok bozukluğa yol açabilir. Afazi, dilin fonoloji, morfoloji, sözdizimi ve anlambilim gibi bileşenlerinin anlaşılmasında ve bunların çözümlenmesinde meydana gelen çok yönlü bir dil bozukluğu olarak tanımlanabilir (67). İnférieur frontal girus, premotor ve posterior prefrontal bölgelerdeki lezyonlar

Broca afaziye; temporal lobdaki, özellikle de temporal girusun arka üst kısmındaki işitsel alandaki lezyonlar Wernicke afazisine; perisylvian bölgenin veya supramarjinal girusun çevre dokularında meydana gelen bir lezyon iletim tipi afaziye; orta serebral arterin sulama alanında meydana gelen geniş çaplı bir lezyon global afaziye; sol hemisferde Broca alanının önünde veya arkasında, sol medial frontal bölgede meydana gelen bir lezyon transkortikal motor afaziye; sol parietal ve temporal lobda, perisylvian alanın arkasında, genellikle parietal lobun alt kısmında meydana gelen lezyonlar transkortikal duyusal afaziye; sol hemisferin frontal lobunda ve posterior bölgelerinde meydana gelen lezyonlar mikst transkortikal afaziye ve dilsel bölgenin herhangi bir yerindeki patolojik bir sürecin sonucu ise anomik afaziye neden olabilir (68).

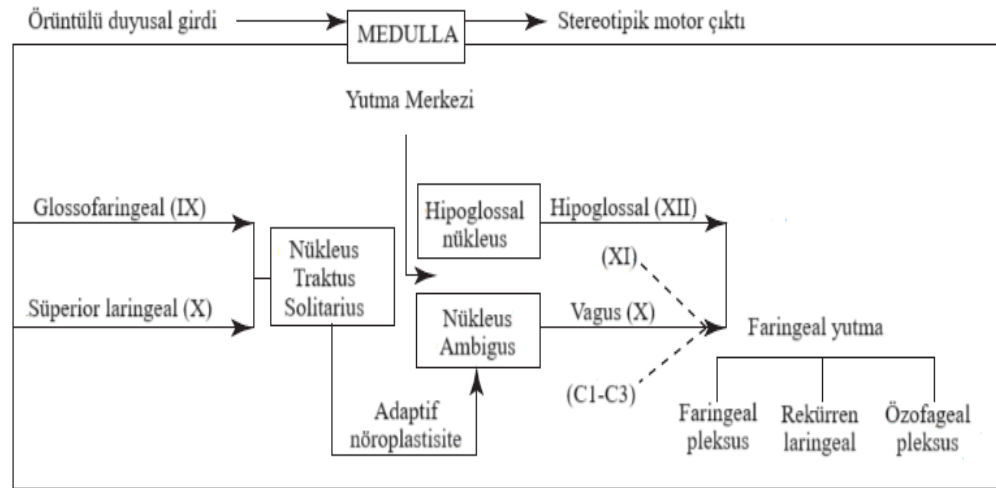
Dizartri, sinir sistemindeki hasara bağlı olarak konuşma kaslarının zayıflığı, paralizisi ve konuşma için gerekli olan bir dizi eylemi koordine edememekten kaynaklanan konuşma bozukluğu olarak tanımlanabilir (69). Kranial ve/veya spinal sinirlerin hasarının; süperior serebellar arteri, posterior-inferior serebellar arteri veya anterior-inferior serebellar arteri içeren vasküler lezyonların; orta serebral arterde meydana gelen oklüzyonların; bazal gangliyon, putamen, talamus, cerebellum veya beyin sapına olan inmelerin sonucu olarak dizartri meydana gelebilir (70).

Konuşma apraksisi geleneksel olarak konuşma eylemi sırasında kullanılan kasların konumlandırılmasında ve bu hareketlerin sıralanmasında meydana gelen programlama kapasitesindeki bozulmadan kaynaklanan bozukluk olarak tanımlanmıştır (69). Teorik olarak afazi ve dizartriden ayrılabilse de pratikte hala apraksinin ayırıcı tanısı zor bir süreçtir (71). Akut dönemde Broca alanının yanı sıra presentral ve postsentral girusta meydana gelen hasarlar konuşma apraksisi ile ilişkilendirilmiştir (72). Akut dönemde konuşma apraksisi ile ilişkili olabileceği düşünülen bu alanlara ek olarak supramarjinal girusun kronik dönemde konuşma apraksisi ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir, fakat bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerektiği vurgulanmıştır (73, 74).

### 2.2.3. İnme Sonrası Etkilenen Yutma Fonksiyonları

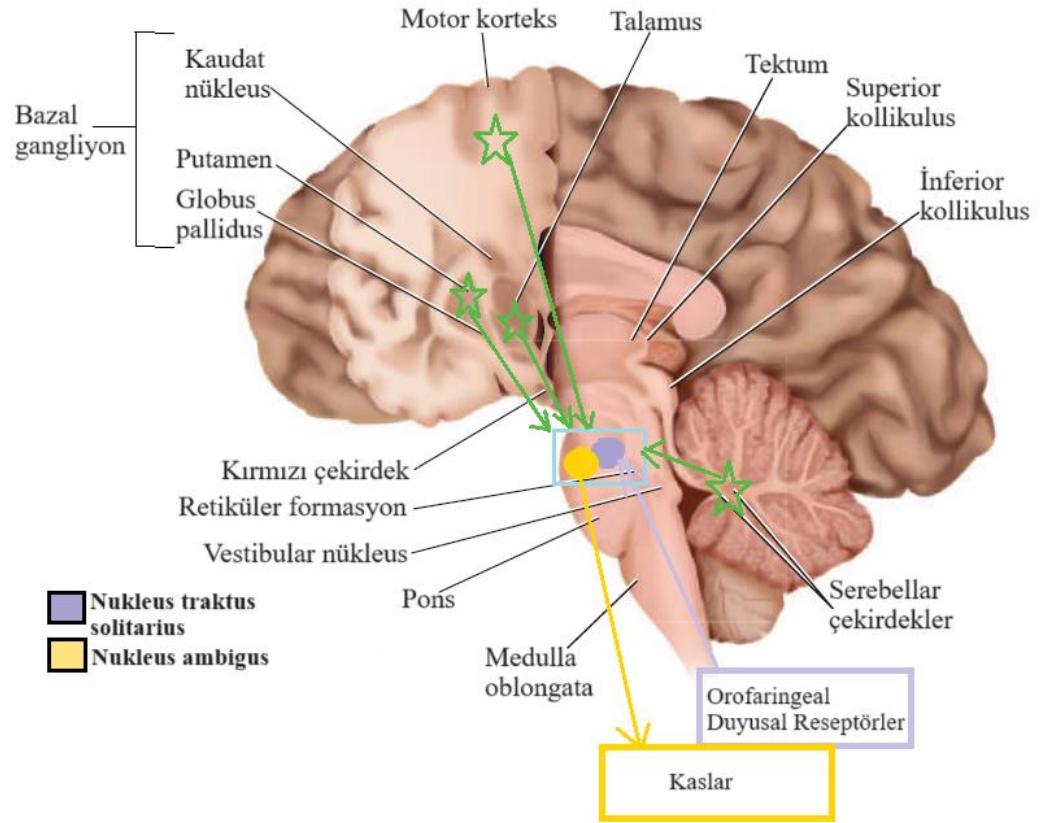
Yutma güçlüğü diğer adıyla disfaji, en sık yiyeceklerin ağızdan mideye kadar taşınmasındaki aşamalarda meydana gelen güçlük olarak tanımlanabilir (6). Disfaji birçok hastalığın semptomu olabileceği gibi inmeden sonra da yaygın olarak görülen komplikasyonlardan biridir ve akut inme hastalarının yaklaşık %13'ü ile %94'ünü etkilediği yapılan çalışmalarla bildirilmiştir (7). İnmeden sonraki 1 ay içinde hastaların %50'sinden fazlası normal yutma fizyolojisini tekrar kazanmaktadır (8). Bireylerin inmeden 6 ay sonrasına kadar yaklaşık %11 ila %13'ünde semptomlar devam eder (9). Disfaji, hastaneye yüksek yatış oranları, daha yüksek sağlık hizmeti maliyeti, dehidratasyon, malnütrisyon ve pnömoni gibi daha yüksek komplikasyon oranları ile ilişkilidir (75, 76). Bahsedilen bu komplikasyonlardan dolayı bireylerden yaşam kalitelerinde ciddi düşüşler meydana gelmektedir (77). Bireyler disfajiden dolayı daha önceden keyif aldıkları yiyecek veya içecekleri tüketememektedirler (78). Bunların yanında disfajinin bireylerin iş yaşantılarına, boş zaman aktivitelerine ve sosyal statülerine de etki ettiği vurgulanmıştır (79).

Yutmanın nöral kontrolünün beyinde multifokal ve bilateral olarak sağlandığı bilinmektedir (80). Bu anlamda karşımıza çıkan *central pattern generator*, nükleus traktus solitarius (NTS) duyuşal girdi ve nükleus ambiguşun (NA) motor çıktısı ile karakterize edilir. Serebral korteks, bazal ganglionlar, talamus ve serebellumdan gelen girdi ile düzenlenir (81). Yumuşak damak, dil kökü, faringeal duvar, epiglotun ön yüzeyi ve larinkste bulunan reseptörler aracılığıyla faringeal yutma başlatılır (82). Bu bölgelerdeki reseptörlerden alınan duyuşal uyarılar öncelikle medullada bulunan NTS'ye ulaşır. Sonrasında motor fonksiyon, NA tarafından düzenlenir ve IX., X, XI. ve XII. kranial sinirler aracılığıyla oluşturulur (14). Yutmanın nöral kontrolüne ilişkin şematik gösterim Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.1.** Yutmanın nöral kontrolü, (14)

Literatürde dördüncü ventrikülün afferent ve efferent yutma kontrol işlevlerinde rol aldığı ve medulladaki solunum merkezleriyle internöronal bağlantıları bulunan bir yutma merkezinden bahsedilmektedir (Şekil 2.2.). Bu yutma merkezi dorsal NTS ve ventral NA ile komşuluğu bulunan retiküler formasyon bölgesidir (83). Beyin sapı çekirdeklerine yönelik yapılan bir araştırmada, yutmanın oral fazına trigeminal çekirdek ve retiküler formasyon aracılık ederken, NTS faringeal ve özofageal bölgeden gelen duyuşal girdileri alır ve NA ve dorsal çekirdekleri ise gerekli yutma cevabının oluşması için motor çıktıları meydana getirir (84).



Şekil 2.2. Subkortikal yapıların lateral kesit görünümü, (81)

Yapılan çalışmalarda supratentoriyal ve infratentoriyal bölgede meydana gelen lezyonların disfajiye neden olabileceği gösterilmiştir (10). Disfaji ile ilişkili bulunan kortikal bölgeler arasında primer ve sekonder somatosensoriyel ve motor korteksler, tamamlayıcı motor alan, inferior frontal girus, anterior singulat korteks, orbitofrontal korteks ve supramarginal girus bulunmaktadır. Primer somatosensoriyel kortekste meydana gelen bir lezyon, aspirasyona, faringeal rezidüye, yutma tepkisinde bozulma, öksürme refleksinde bozulma ve laringeal vestibül kapanışında azalmalara neden olabilir. Primer motor kortekste meydana gelen bir lezyon ise aspirasyon, yutma tepkisinde bozulma, laringeal elevasyonda bozulma ve faringeal rezidü ile sonuçlanabilir. Limbik yapılarda meydana gelen herhangi bir lezyonda ise öksürme refleksinde bozulmalar meydana gelebilir (85, 86). İnsula, tüm subkortikal yapılar arasında disfaji ile ilişkili olduğu en tutarlı şekilde tespit edilen bölgedir (87). Yüksek aspirasyon riski, faringeal iletim süresinde artış, laringeal elevasyonda bozulma, laringeal vestibül kapanışında bozulma ve operküler lezyon varlığı ile

birlikte uzun süreli aspirasyon riski insulada görülen bir lezyon varlığında ortaya çıkması muhtemel komplikasyonlardandır (57, 88-90). Bu beyin bölgelerinin yanında bazal gangliyonlara olan bir lezyon varlığında yüksek aspirasyon riski görüldüğü raporlanmıştır (88, 91). İnfratentoriyel lezyonlarda beyin sapına olan inmelerde bozulmuş laringeal elevasyon ve faringeal gecikmede uzama gibi komplikasyonlar görülmektedir (92, 93).

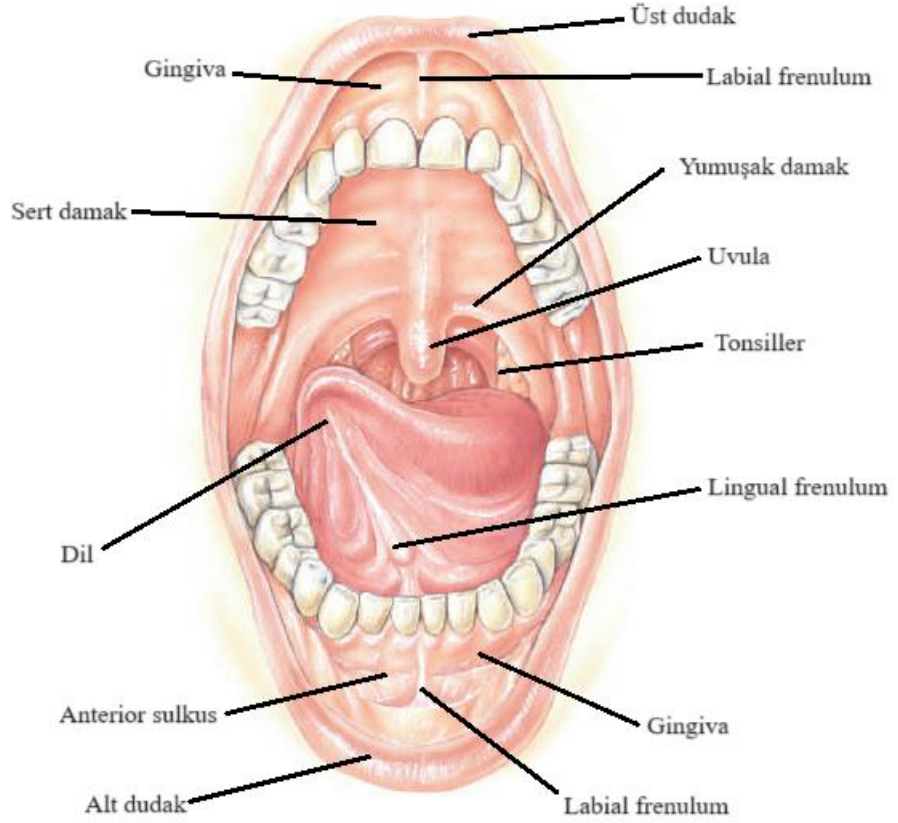
### **2.3. Yutmanın Anatomisi ve Fizyolojisi**

Normal yutma, oral kavite, farinks, larinks ve özofagus kaslarını içeren nörolojik olarak kontrol edilen, istemli ve refleksif hareketlerin hızlı ve koordine bir şekilde yönetildiği kompleks bir süreçtir (94). Sağlıklı bireyler, çiğneme ve yutma gibi ardışık duyuşal ve motor kalıpları çok az çabayla ve bilinçli farkındalıkla eş zamanlı olarak gerçekleştirirler (14). Oldukça karmaşık olan bu eylem yaklaşık 50 eşleştirilmiş kas ve merkezi sinir sisteminin neredeyse tüm düzeylerini içerir (95). Bahsettiğimiz kompleks hareketler bütünüünün herhangi bir aşamasında meydana gelen bozukluk 'yutma güçlüğü' olarak tanımlanabilir. Yutma bozukluğu yaşlanmanın, nörolojik hastalıkların, kafa travmalarının, dejeneratif, sistemik veya otoimmün hastalıkların, uygulanan cerrahilerin veya medikal tedavilerin bir sonucu olarak meydana gelebilir. Yutma fonksiyonundaki bozulmalar aspirasyon, dehidratasyon, malnütrisyon, pnömoni gibi önemli riskleri beraberinde getirirken bireyin yaşam kalitesinde sosyal, ekonomik alanlarda etkilenim ve genel iyilik halinde de etkilenimlere neden olmaktadır (94).

Geleneksel olarak yutma oral (oral hazırlık ve oral transit), faringeal ve özofageal fazlar olmak üzere ardışık dört fazdan meydana gelir (6). Bu aşamaların her birinin süresi ve özellikleri, bolusun türüne ve hacmine bağlıdır (96). Yutma eylemi en sık beslenme sırasında gerçekleşmektedir. Bir bireyin günde ortalama 580 kez tükürüğünü yuttuğu, uyku süresince 20 dakika veya daha uzun süreler boyunca yutma eylemini gerçekleştirmediği belirtilmiştir (6).

### 2.3.1. Yutmanın Anatomisi

Yutmanın karmaşık işlevi, oral kaviteden başlayıp (dudaklar, dişler, dil, yanaklar, sert damak, yumuşak damak ve palatal arklar) farinks, larinks, hipofarinks ve özofagus kadar uzanan anatomik yapıları içerir (11)(Şekil 2.3.).

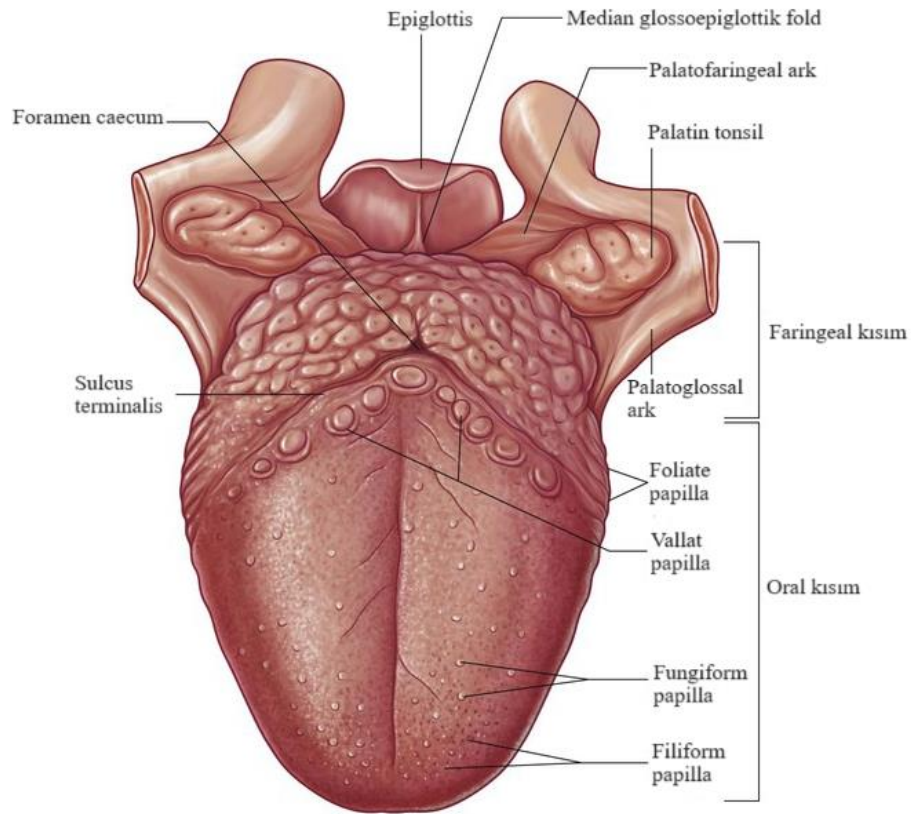


**Şekil 2.3.** Oral kavitenin şematik gösterimi (81)

Oral kavite yutma sürecinin başladığı ilk alandır (11). Önde dudaklar ve dişlerden, üstte sert ve yumuşak damaktan, yanlarda yanak ve dişlerden, altta dil ve ağız tabanından oluşan ve en arkada farinkse açılan bir kutu olarak düşünülebilir (81). Yapılan intraoral değerlendirmeler sırasında kolayca gözlemlenebilen bir alandır. Her bireyde 32 kalıcı diş bulunmaktadır ve verilen besini parçalamaya ve besini tükürük ile birleştirerek bolus haline getirmeye yarar (6).

Dudaklar, orbicularis oris kası ve submukozadan oluşur. Orbicularis oris kasının kasılması oral kavite girişini daraltır, dudakları bir sfinkter haline getirir ve bolusun oral kavitede tutulmasını sağlar (97).

Dilin tamamı kas liflerinden oluşur ve dilin protrüzyon, retraksiyon, lateralizasyon, elevasyon ve depresyon olmak üzere tüm yönlerdeki hareketini tamamlamasını sağlar (6). Tat alma organı olmasının dışında yutmanın hem oral hazırlık fazında hem de oral fazında önemli işlevleri vardır (98). Sulcus terminalis ile yukarıya bakan oral kısım ve arkaya bakan faringeal kısım olmak üzere ikiye ayrılır (97). Dil yapılan değerlendirmeler sırasında mümkün olduğu kadar protrüze olsa da, arka tarafta yalnızca sirkumvallat papilla adı verilen V şeklindeki tümsek bölgesine kadar görebilir (81) (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Dilin şematik gösterimi, (97)



Sert damak oral ve nazal kaviteyi birbirinden ayırır. Önde maksillanın palatin çıkıntılarında ve arkada palatin kemiğin yatay plakalarından oluşur. Arka kenarı yumuşak damağa bağlanma noktası oluşturur (98). Yumuşak damak ise nazofarinks orofarinksten ayırır. Mukoza, kaslar, tat tomurcukları ve palatin aponeurosisten oluşur. Palatin aponeurosis uvula kasını çevreleyecek şekilde bölünür ve uvulayı oluşturur. Uvula istirahat halinde orofarinkste bulunan fakat yutma esnasında eleve olarak velofaringeal bölgeyi kapatır, nazofarinkse bolus geçişini engelleyen bir yapı görevi görür (99).

Oral kavite içerisinde majör ve minör tükürük bezleri bulunmaktadır. Dil, damak, yanak ve dudakları kaplayan oral epitelin mukozasında yer alan minör tükürük bezleri, oral kaviteye açılır. Majör tükürük bezleri parotis, submandibular ve sublingual tükürük bezleridir (11).

**Tablo 2.1.**Orofasiyal kas gruplarının innervasyonları, (81)

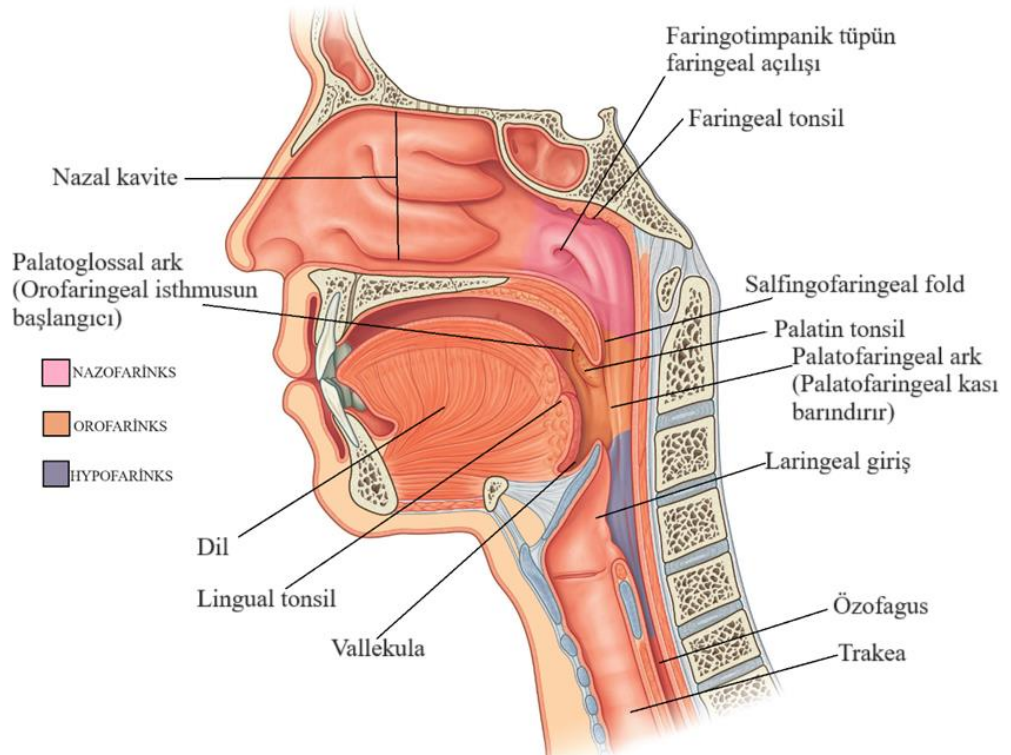
<b>KAS GRUBU</b>	<b>KAS İSMİ</b>	<b>KRANİAL SİNİR</b>	<b>KRANİAL SİNİR DALI</b>
<i>YÜZ KASLARI</i>	Orbikularis oris	VII	Bukkal dal
	Buksinatör	VII	Bukkal dal
	Depresör anguli oris	VII	Mandibular ve bukkal dal
	Depresör labii inferioris	VII	Mandibular dal
	Levator anguli oris	VII	Bukkal ve zigomatik dal
	Levator labii superioris	VII	Bukkal ve zigomatik dal
	Zigomatik	VII	Bukkal ve zigomatik dal
<i>DİL (İNTRİNSİK)</i>	Superior longitudinal	XII	
	İnferior longitudinal	XII	
	Transvers lingual	XII	
	Vertikal lingual	XII	
<i>DİL(EKSTRİNSİK)</i>	Genioglossus	XII	
	Styloglossus	XII	
	Hyoglossus	XII	
	Palatoglossus	IX, X(faringeal pleksus) ve XI	Faringeal dal ve faringeal pleksus

<i>ÇIĞNEME (ÇENE KAPAMA)</i>	Masseter	V	Mandibular dal
	Temporalis	V	Mandibular dalın temporal siniri
	Medial (internal) pterygoid	V	Mandibular dalın medial pterygoid siniri
<i>ÇIĞNEME (ÇENE AÇMA)</i>	Lateral (eksternal) pterygoid	V	Mandibular dal
	Digastrik, anterior belly	V	Mandibular dalın alt alveolar sinirinin milohyoid dalı
	Digastrik, posterior belly	VII	Digastrik dal
	Mylohyoid	V	Mandibular dalın alt alveolar sinirinin milohyoid dalı
	Geniohyoid	C1 (ansa servikalis) ve XII	
<i>YUMUŞAK DAMAK</i>	Levator veli palatini	XI ve X	XI, X'in faringeal dalı yoluyla ve faringeal pleksus
	Tensor veli palatini	V	Mandibular dalı

Farinks, kafa tabanından önde krikoid kıkırdağın alt kenarına, arkada altıncı servikal vertebranın kenarına kadar uzanır. Farinks iç kısmında longitudinal, dış kısmında ise sirküler kas tabakasından oluşan boru şeklinde olan bir yapıdır. Nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olmak üzere 3 bölüme ayrılır (100). Farinks yapılarının lateral görünümü Şekil 2.5. 'te görülebilir.

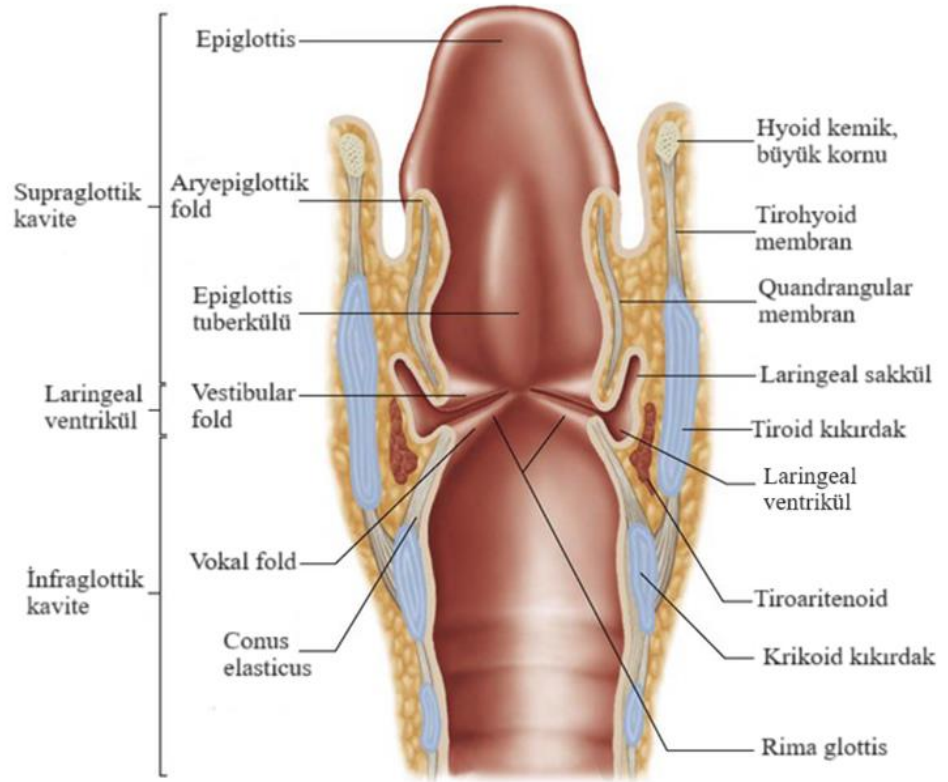
Nazofarinks yukarıda sfenoid kemiğin gövdesi ve oksipital kemiğin baziler kısmı, yanlarda östaki tüpü ve aşağıda ise yumuşak damağın nazal kısmı sınırlandırır (97). Nazofarinksteki mukozal foldlar salpingofarinks ve levator veli palatini kaslarını kaplar. İki kas, yutma sırasında östaki tüpünün kıkırdak ucunu zıt yönlere çekerek açar. Bu, orta kulak ile nazofarinks arasındaki basıncın eşitlenmesine yardımcı olur (11). Orofarinks yumuşak damağın alt kısmından epiglottisin üst sınırına kadar uzanan farinksin oral kaviteyle ilişkili olan kısmıdır (101). Palatoglossal arka sınırlanan orofaringeal isthmus yoluyla ağza açılır ve dilin faringeal yönüne bakar (97). Hipofarinks, epiglottisin ucundan başlayarak ve krikoid kıkırdağın alt kenarına uzanan farinksin son kısmıdır. Hipofarinks faringeal duvarlara, piriform sinüslere ve postkrikoid bölgeye ayrılabilir (101). Anatomik olarak krikofaringeal kas, inferior faringeal konstriktörler ve servikal özofagusun superior kısmından meydana gelen faringoözofageal segment (FÖS), istirahat halindeyken kasılı halde bulunan geçiş bölgesidir. Krikofaringeal kasın 1-1,5 santimetrelik kısmını oluşturduğu segment toplamda 3-4 santimetre uzunluğundadır. Segmentin gevşemesiyle bolusun özofagusa taşınması sağlanır. Dil kökü retraksiyonu, faringeal konstriktörlerin aktivitesi, hyolaringeal kompleksin anterosuperior hareketi ve intrabolus basıncı FÖS açılımına katkıda bulunan faktörlerdir (102).

Farinksin duyuşal ve motor inervasyonlarının çoğu vagus tarafından oluşturulan bir pleksus ve glossofaringeal sinir aracılığıyla sağlanır. Nazofarinks trigeminal sinirin ana dallarından olan maksiller sinirin faringeal dalıyla inerve olurken, orofarinks faringeal pleksus yoluyla glossofaringeal sinir tarafından inerve edilir ve hipofarinks ise vagus siniri tarafından inerve edilir (98). Faringoözofageal segmentin inervasyonu ise vagus siniri, spinal aksesuar sinir ve faringeal pleksus tarafından gerçekleşir (14).



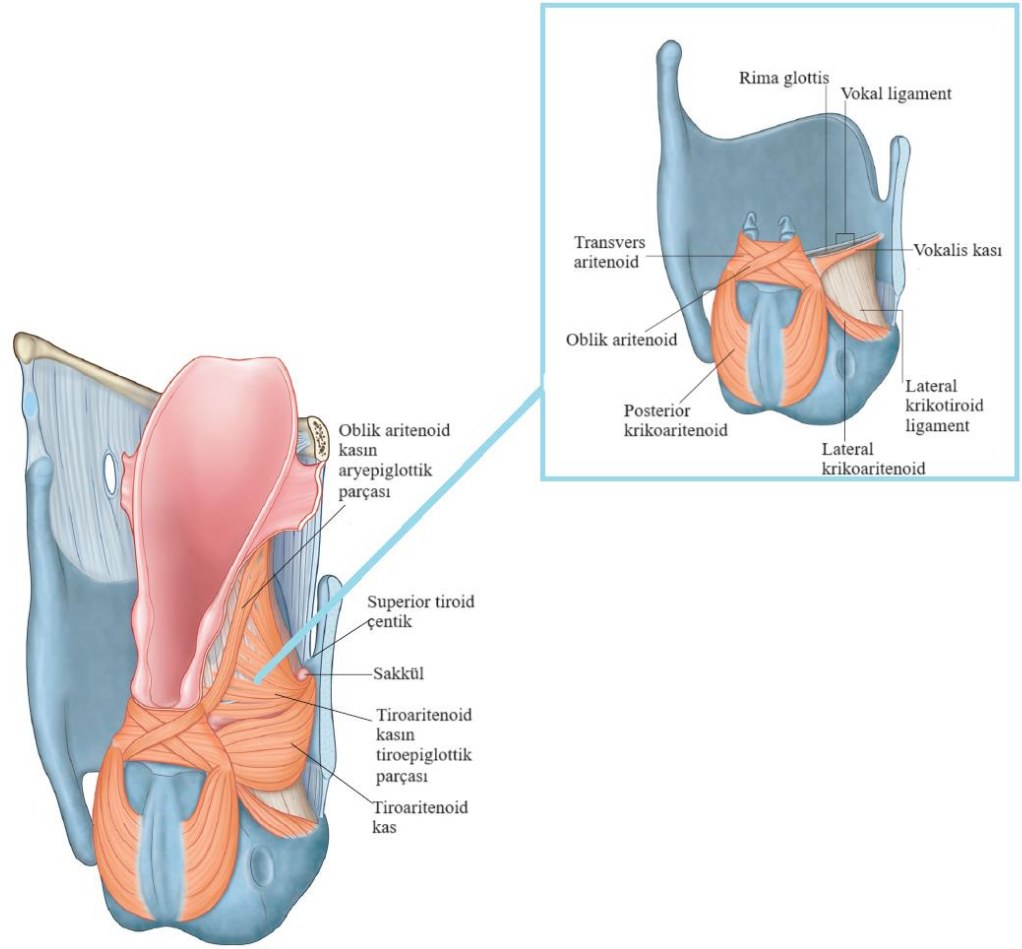
**Şekil 2.5.** Farinks yapılarının lateral görünümü (98)

Larinksin üç temel fonksiyonu vardır. Yabancı nesnelere trakeaya girmesini önler, havayı akciğerlerde hapseder, fiziksel eforlar için gövdeyi stabilize eder; yeterli gaz değişimini sağlamak için solunumun inspiratuar ve ekspiratuar fazları sırasında üst hava yolunun direncini değiştirir (103). Larinks, membranlar ve ligamentlerle birbirine bağlanan kıkırdaklardan oluşan; mukozası arkada farinks ile, aşağıda ise trakea ile devam eden bir organdır (97). Tiroid, krikoid ve epiglottis tekli kıkırdaklarını oluştururken, aritenoid, corniculate ve cuneiform kıkırdaklar çift kıkırdaklarını temsil eder (11). Larinks, supraglottik kavite, laringeal ventrikül ve infraglottik kavite olmak üzere 3 kaviteden meydana gelir (Şekil 2.6.). Supraglottik kavite laringeal giriş, aryepiglotik foldlar ve laringeal vestibülden oluşurken; laringeal ventrikül, ventriküler foldlar ve laringeal sakkülü içerir. İnfraglottik kavite aynı zamanda subglottik kavite olarak da adlandırılan en alt kısımdır; vokal foldlardan başlayıp krikoid kıkırdağın alt kısmına kadar uzanır (97).



**Şekil 2.6.** Larinksin koronal kesit boyunca posterior görünümü (97)

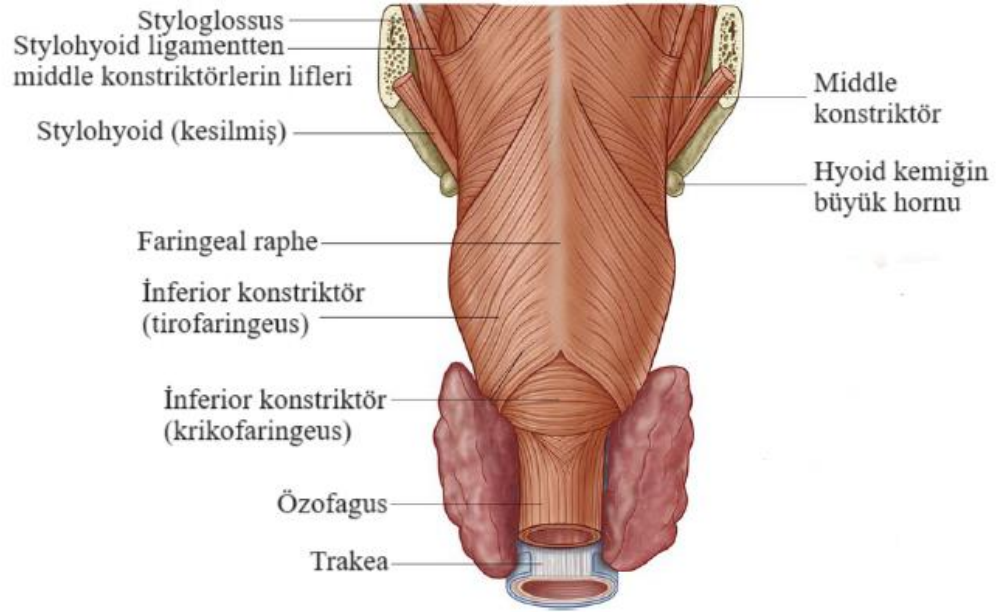
İntrinsik ve ekstrinsik kaslar, larinkse hareket etme olanağı sağlar. Bu kasların hareketiyle yutma esnasında laringeal vestibül girişi ve rima glottis kapanır (Şekil 2.7.). Epiglottis vestibül kapanışıyla aritenoid kıkırdaklara yaklaşır. Larinksin yukarı ve öne hareketiyle birlikte faringoözofageal segment de açılır. Tüm bu eylemlerin sonucunda farklı kıvrımlardaki bolus, piriform sinüsten özofagusa doğru yönlendirilir (104). Larinksin duyuşal ve motor inervasyonu ise vagus sinirinin, superior laringeal sinir ve rekürren laringel sinir isimli iki dalı tarafından sağlanır (98).



**Şekil 2.7.** Larinksin intrinsik kasları (98)

Özofagus her iki ucunda bir sfinkter bulunan yaklaşık 23 ile 25 cm uzunluğunda kastan oluşan bir tüptür. İç kısmı sirküler dış kısmı ise longitudinal kaslardan oluşur. Üstte üst özofageal sfinkter ve alt kısmında alt özofageal sfinkterden meydana gelir (Şekil 2.8.). Yutma esnasında faringeal ve laringeal yapıların aksine açılarak bolusun mideye geçişine izin verir (6).

Üst özofagus rekürren laringeal sinir ve postgangliyonik sempatik lifler tarafından inerve edilirken, alt özofagus parasempatik ve sempatik liflerin bir karışımını içeren geniş bir otonom ağ olan özofageal pleksus tarafından inerve edilir (105).



**Şekil 2.8.** Farinks ve özofagus kaslarının posterior görünümü (97)

### 2.3.2. Yutmanın Fizyolojisi

Yutma yiyeceğin ağıza alınmasından başlayıp mideye geçişine kadar olan aşamaları kapsayan karmaşık bir süreçtir. Yutma mekanizması oral (oral hazırlık ve oral transit), faringeal ve özofageal faz olmak üzere üç aşamaya ayrılmıştır (Şekil 2.9.). Bolusun kıvamı, tek yutmada tüketilen bolus miktarı, bireyin yaşı, yutma süresi ve bolusun özellikleri açısından farklılıklar meydana gelebilir (106). Bundan dolayı normal yeme ve yutma fizyolojisini tanımlamak için yaygın olarak iki model kullanılır; sıvıların içilmesi ve yutulması için “dört aşamalı model” ve katı yiyecekleri yemek ve yutmak için “süreç modeli” (107).

**Oral Faz:** Yiyeceğin dişler tarafından kesilip daha küçük parçalara ayrılarak çiğnenmesi ve bolus haline getirilen yiyeceğin farinkse doğru yönlendirilmesini içeren sıralı aktivitelerden oluşur (11).

**Oral Hazırlık Fazı:** Sıvı ağıza alındıktan sonra bolus, dilin yüzeyinin ön kısmı veya ağız tabanı ile sert damak arasında tutulur. Orbikularis oris kasılarak dudağı bir sfinkter haline getirir. Yumuşak damak palatoglossal ve palatofaringeal arkların kasılmasıyla dilin arka kısmına yaklaşır ve böylece yiyeceğin orofarinkse geçmesini engelleyerek orofarinksi kapatır. Yiyecekleri bolus haline getirmek için



tükürük bezlerinden tükürük salgılanır. Dil hareketleri yiyeceği çiğnenmek üzere oral kavitenin arka kısmına doğru iter. Bu aktiviteler gerçekleşirken farinks ve larinks dinlenme halindedir, hava yolu açıktır ve respirasyon burun yoluyla devam eder (108).

**Oral İtme Fazı:** Bu aşamada dilin intrinsik kasları ve genioglossusun kasılmasıyla dil sert damağın alveolar kısmı ile temas eder. Hyoidin anterosuperior hareketiyle eş zamanlı olarak dil yüzeyi de yukarı doğru hareket eder ve önden arkaya doğru dil-damak teması ilerler. Bolus dilin arka kısmına ulaştığında dil levator veli palatini ve tensör veli palatini kasları tarafından eleve olur ve nazofarinks ile orofarinks birbirinden ayrılır. Sıvı besinlerde faringeal faz bu aşamada başlar (107).

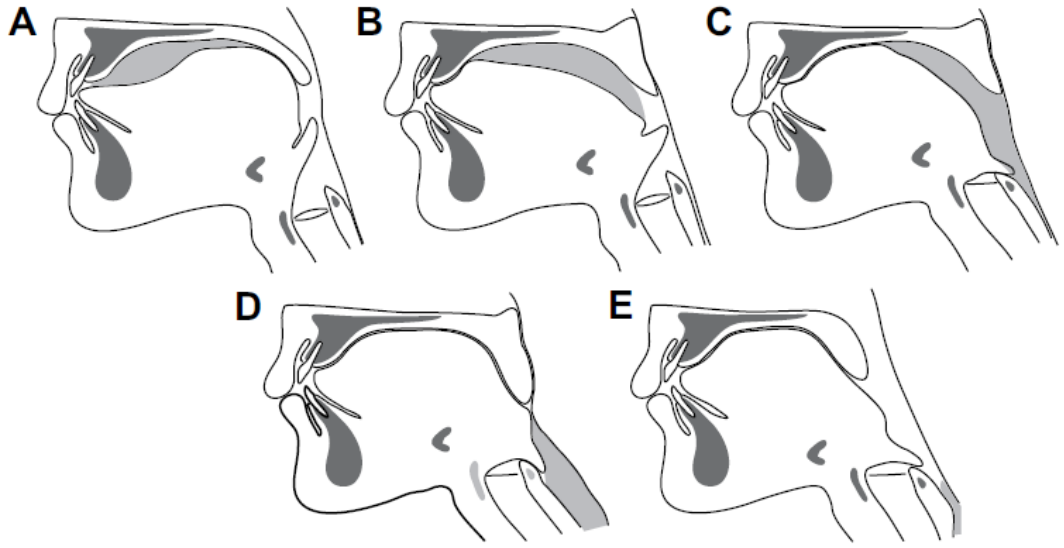
Dört aşamalı model- *Four Stage Model* sıvı besinler için yeterli olurken, katılarda bolus formasyonu ve bolus iletimini tanımlamak için yetersiz kalmaktadır. Çünkü katı yiyeceklerin miktarına ve formuna göre ağıza alındıktan sonra belli bir kısmı bolus haline getirilip faringeal faz başlamış olabilir. Ama faringeal faz başlamış olmasına rağmen birey hala çiğnemeye devam edip orofarinkste bolus biriktiriyor olabilir (109). Katı gıdayla beslenme sırasındaki olaylar, temeli memeli beslenmesi çalışmalarına dayanan (110) ve daha sonra insanlarda beslenmeye uyarlanan süreç modeliyle- *process model* daha iyi tanımlanır.

Aşama I, Taşıma, Katı yiyecekler ağıza alındığında dil yiyeceğin işlenmesi için arka dişlerin çiğneme yüzeylerine doğru yiyeceği iter. Besin İşleme, ağıza alınan katı yiyecek küçük parçalara ayrılır ve tükürük ile birleştirilerek nemli, yutulabilir bir forma dönüştürülür. Yiyeceğin tamamı yutmaya hazır hale gelene kadar çiğneme devam eder. Sıvı besinlerde olduğu gibi yiyecek sadece oral kavite içerisinde tutulmaz, döngüsel çiğneme hareketleriyle birlikte daha geniş bir alanda hareket eder (111). Aşama II, Transit, yiyeceğin bir kısmı bolus haline geldiğinde orofarinkse itilir. Bu aşamanın temel mekanizması sıvılar için açıklanan oral itme fazı ile aynı sıralı süreçlere sahiptir (107). Taşınan bolus dilin faringeal kısmında veya vallekulada birikir. Orofarinkste bu birikimin süresi saniyenin çok küçük bir kısmı ile yaklaşık 10 saniye arasında sürebilir (112).

**Faringeal Faz:** Yutmanın faringeal fazı istemsiz olarak başlatılan ve başladığında geri döndürülemeyen motor bir eylemdir (12). Bolusun, anterior faucial arklarda ve dil kökünde bulunan reseptörlere temas etmesiyle yutma refleksi tetiklenir ve faringeal faz başlar. Bu faz; velofaringeal kapanma, hyolaringeal kompleksin anterosuperior hareketi, ventriküler foldların kapanması, vokal foldların kapanması ve üst özofageal sfinkterin açılmasını içerir (81).

Faringeal fazın başlangıcı burada belirtildiği gibi keskin sınırlara sahip olmayabilir. Sağlıklı bireyler ile yapılan çalışmalar hem sıvı hem katı besinler için yutmanın başlangıcından önce hipofarinkse bolus girişi olduğunu göstermiştir. Faringeal fazın başlangıcı; bolusun türü ve miktarı, yaş vb. birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (107, 113, 114). Yenidoğan döneminden yetişkinlik dönemine kadar yutma anatomisi ve fizyolojisinde gelişmeler devam eder. Bebekler püre haline getirilmiş besinleri veya yumuşak katıları yutmaya başladığında azalmış hyolaringeal kompleks hareketi dışında yutma fizyolojisi yetişkinlere benzemektedir (6). Bolusun hacmindeki artış daha iyi bir orofaringeal yutma koordinasyonu gerektirmektedir. Küçük hacimli yaklaşık 1-3 mililitre (ml) olan bir yutma eylemi oral fazın ardından faringeal yutma tetiklenmesiyle devam ederken, büyük hacimli yaklaşık 10-20 ml olan bir yutma eylemi ise eş zamanlı oral ve faringeal faz koordinasyonunu gerektirir (115, 116). Bolus viskozitesi arttıkça dil, dil kökü ve faringeal duvarlar tarafından oluşturulan basınç artar (117, 118). Bunlara ek olarak da velofaringeal bölgedeki kapanma, üst özofageal segmentin açılması ve laringeal vestibülün kapanmasının da viskozite artışıyla birlikte arttığı raporlanmıştır (6).

Bolusun orofarinksten nazofarinkse girişiyle nazofarinks kapanarak nazal regürjitasyon önlenir. Velofaringeal kapanma sayesinde bolus aşağı doğru itilir. Bunu laringeal vestibülün refleksif olarak kapatılması, vestibüler ve vokal foldların birbirine yaklaşması izler (104, 108). Faringeal duvarlara doğru itilen bolus, faringeal konstriktörler tarafından yukarıdan aşağıya doğru ilerletilir. Faringeal pleksus aracılığıyla koordine edilen bu aşama yaklaşık 1 saniye kadar sürer (104).



**Şekil 2.9.** Yutmanın Fazlarının Şematik Gösterimi (A: Oral hazırlık aşamasının bitişi, B: Oral itme fazı, C-D: Faringeal faz, E: Özofageal fazın başlaması ve bütün yapıların istirahat durumuna dönmesi (107))

**Özofageal Faz:** Bolusun özofagusa girmesiyle özofageal faz başlar. Normalde kasılı halde bulunan üst özofageal sfinkter bolusun temasıyla gevşer ve bolusun geçişine izin verir (119). Krikofaringeus kasının gevşemesi, hyolaringeal kompleksin anterosuperior hareketi ve bolusun sunduğu mekanik basınç üst özofageal sfinkterin açılması için gerekli faktörlerdir. Bu mekanizmanın açılmasında meydana gelen herhangi bir problem aspirasyon riskini artırabilir (107).

Üst özofageal sfinkter, anatomik bir yapıdan ziyade krikofaringeal kas ve inferior farengeal konstriktör kas tarafından oluşturulan yapıya verilen fonksiyonel bir isimdir (81). Üst özofageal sfinkterin gevşemesiyle özofagusa geçen bolus, peristaltik dalga hareketiyle alt özofageal sfinktere temas eder (104). Özofagustaki peristaltik dalga hareketine “*stripping* dalgası” da denilir. Bolusun arka kısmındaki kasların kasılarak ve bolusun ön kısmındaki kasların gevşeyerek mideye doğru itilmesiyle bolus, alt özofageal sfinkteri geçip mideye ulaşır (81). Normal özofageal transit süresi 8 ile 20 saniye arasında değişmektedir (120). Peristaltik dalga hareketi otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir (107).

## 2.4.Yutma Değerlendirmesi

Tüm tıbbi durumlarda olduğu gibi disfaji tanısı da ayrıntılı bir hikayenin alınması, ardından fiziki değerlendirme yapılmasıyla başlar (11). Yutmadan sorumlu anatomik yapıların ve yutma fizyolojisindeki işleyiş hakkında bilgi sahibi olmak ve enstrümantal değerlendirme ihtiyacına karar vermek amacıyla klinik yutma değerlendirmesi yapılır. (12).

### 2.4.1.Klinik Yutma Değerlendirmesi

Klinik yutma değerlendirmesi, hastanın geçmiş ve şimdiki tıbbi hikayesini, disfaji semptomlarını, oral motor fonksiyonun fiziksel değerlendirmesini ve şartlar uygunsa oral alımın değerlendirilmesini içerir (121). Hastanın tıbbi hikayesi alınırken, mevcut kognitif ve emosyonel durumu, geçirdiği hastalıklar, kullandığı ilaçlar, nutrisyonel durumu, geçirdiği enfeksiyonlar, varsa kilo kaybı ve postürü hakkında bilgiler klinisyen tarafından not edilir (122).

Fiziksel değerlendirme, intraoral ve motor değerlendirmeyi içerir. İntraoral değerlendirmede oral kavitedeki tüm anatomik yapıların bütünlüğü, fonksiyonelliğe olan katkısı ve oral hijyen değerlendirilir (16). Oral-motor değerlendirme, refleksif aktiviteler ve yutma sırasında dudakların, dilin, yumuşak damağın ve faringeal duvarların hareketlerinin aralığı, hızı ve doğruluğunun değerlendirilmesini içermelidir (123). Yapılan oral motor değerlendirme sırasında kranial sinir bütünlüğü de değerlendirilmektedir (16)(Tablo 2.2.). Bu değerlendirme sırasında genel olarak klinisyen tarafından subjektif yorumlar yapılmaktadır fakat Iowa Oral Performans Aleti -*Iowa Oral Performance Instrument (IOPI)* ile dil kuvveti (124) hakkında objektif veriler elde edilebilir.

**Tablo 2.2.** Kranial sinir değerlendirmesi(16)'den revize edilmiştir.

KRANİYAL SİNİR	KAS	DEğERLENDİRME ÖRNEğİ	POTANSİYEL ETKİSİ
<b>V: TRİGEMİNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Temporalis</li> <li>➤ Masseter</li> <li>➤ Medial ve lateral pterigoid</li> <li>➤ Anterior digastrik</li> <li>➤ Milohyoid</li> <li>➤ Tensör veli palatini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dirence karşı çeneyi açıp kapama</li> <li>➤ Çene lateralizasyonu</li> <li>➤ Yüzün alt kısmının, dilin oral kısmının ve damağın duyusu</li> <li>➤ Yutma sırasında larinksin palpasyonu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Azalmış çiğneme</li> <li>➤ Oral rezidünün azalmış duyusu</li> <li>➤ Azalmış hyolaringeal hareket</li> </ul>
<b>VII: FASİYAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yüz kasları (buccinatör, orbikularis oris vb)</li> <li>➤ Posterior digastrik</li> <li>➤ Stylohyoid</li> <li>➤ Submandibular ve sublingual bezler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dudakların retraksiyonu, protrüzyonu ve lateralizasyonu</li> <li>➤ Dirence karşı dudak kapama</li> <li>➤ Gözleri kapama, kaşları kaldırma</li> <li>➤ Yutma sırasında larinks palpasyonu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Azalmış labial sızdırmazlık</li> <li>➤ Lateral sulkuslarda rezidü</li> <li>➤ Hyoidin azalmış süperior hareketi</li> <li>➤ Azalmış tükürük salgılama</li> </ul>
<b>IX: GLOSSOFARİNGEAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stylofaringeus</li> <li>➤ Parotid bezi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bilateral faucial arkların, palatin tonsillerin veya posterior faringeal duvarın duyusu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gecikmiş faringeal yutma</li> <li>➤ Dil kökündeki rezidünün duyusunda azalma</li> <li>➤ Yoğun rezidü ile birlikte azalmış faringeal kısalma</li> <li>➤ Azalmış tükürük salgılama</li> </ul>
<b>X: VAGUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İntersik larinks kasları</li> <li>➤ İnférieur farinks ve larinksin duyusu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fonasyon</li> <li>➤ İstemli öksürük</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nefesli ses</li> <li>➤ Yutma sırasında aspirasyonla sonuçlanan azalmış glottal kapanma</li> </ul>

			➤ Zayıf öksürük
			➤ Sessiz aspirasyon riskinde artış
<b>IX VE FARİNGEAL PLEKSUS</b>	<b>X:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Palatoglossus</li> <li>➤ Palatofaringeus</li> <li>➤ Faringeal konstriktörler</li> <li>➤ Krikofaringeus</li> <li>➤ Salfingofaringeus</li> <li>➤ Levator veli palatini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Palatal simetri</li> <li>➤ Nazal rezonans</li> <li>➤ Hiper/ hiponazalite</li> <li>➤ Nazal regürjitasyon</li> <li>➤ Yoğun rezidü ile birlikte azalmış faringeal kısılma</li> <li>➤ Piriform sinüslerde rezidüyle birlikte azalmış üst özofageal açılımı</li> </ul>
<b>XII: HİPOGLOSSAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dilin intrinsik ve ekstrinsik kasları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dilin retraksiyonu, protrüzyonu, lateralizasyonu, elevasyonu ve depresyonu</li> <li>➤ Dirence karşı dilin protrüzyonu</li> <li>➤ Azalmış çiğneme</li> <li>➤ Azalmış bolus kontrolü</li> <li>➤ Azalmış oral transfer</li> <li>➤ Oral rezidü</li> <li>➤ Vallekulada rezidüyle birlikte azalmış dil kökü retraksiyonu</li> </ul>
<b>1.SERVİKAL SİNİR</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Geniohyoid</li> <li>➤ Tirohyoid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yutma sırasında larinksin palpasyonu</li> <li>➤ Piriform sinüslerde rezidüyle birlikte anterior laringeal hareketin azalmasından kaynaklanan azalmış üst özofageal sfinkter açılımı</li> <li>➤ Azalmış laringeal elevasyon</li> </ul>

### 2.4.2.Öz Değerlendirme Ölçekleri

Disfajinin sadece fizyolojik etkilerinin değil, aynı zamanda duygusal, sosyal ve psikolojik etkilerini de ölçmek için geliştirilmiş; hastaların yutma bozuklukları hakkında subjektif görüşlerini yansıtan değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır (125). Bu amaçla geliştirilen birçok ölçek bulunmaktadır.

Yutmayla ilişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (*Swallow Quality of Life Questionnaire - SWAL-QOL*), orofaringeal disfajinin şiddetini değerlendirmek için geliştirilmiş, semptomla özgü bir sonuç aracıdır (126-128). Ölçek toplamda 44 maddeden ve genel yük, yeme süresi, yeme isteği, semptom frekansı, besin seçimi, iletişim, yeme korkusu, mental sağlık, sosyal fonksiyon, yorgunluk ve uyku olmak üzere toplamda 11 alt parametreden oluşmaktadır. Ortalama 20-30 dakika sürede tamamlanmaktadır. Bu ölçeğin Türkçe'ye geçerlik ve güvenilirliği Demir ve ark. (129) tarafından 2016 yılında yapılmıştır.

Semptom şiddetini, yaşam kalitesini ve tedavi etkinliğini değerlendirmek amacıyla hızlı uygulanabilen ve puanlaması kolay olan bir ölçek olarak Belafsky ve ark. (125) tarafından Yeme Değerlendirme Aracı -*Eating Assessment Tool-10 (EAT-10)* geliştirilmiştir. Toplamda 10 maddeden oluşan ve 0 ile 4 arasında skorlanan bir ölçektir. Ölçekten 3 veya daha fazla puan alınması anormal yutma paterni olarak tanımlanmıştır. Bu ölçeğin Türkçe'ye geçerlik ve güvenilirliği Demir ve ark. (130) tarafından 2016 yılında yapılmıştır.

Yaşam kalitesini ölçmek için kullanılan bir diğer araç ise Multipl Sklerozda Disfaji Anketi -*The 10-item Dysphagia in Multiple Sclerosis (DYMUS)*'dir (131). Bireylerin kendisi tarafından doldurulan bu anket 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe'ye geçerlik ve güvenilirliği 2018 yılında Tenekeci ve ark. (132) tarafından yapılmıştır. Yaşam kalitesi ölçeklerinden bir diğeri ise baş boyun kanseri olan bireylerin yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen *European Organization for Research and Treatment of Cancer -Quality of Life Questionnaire-Head And Neck Cancer Module (EORTC-QLQ-H&N35)* ölçeğidir (133). Ölçeğin

Türkçe geçerlik güvenirliği 2020 yılında Yüce Sarı ve ark. (134) tarafından yapılmıştır.

Özofageal disfajiyi ölçmek için Kısa Özofageal Disfaji Anketi -*Brief Esophageal Dysphagia Questionnaire* (BEDQ) geliştirilmiştir (135). Ölçeğin majör motor disfonksiyonu ve mekanik obstrüksiyonu olan hastalar arasında ayırım yapan, 10 maddeden oluşan, kısa ve güvenilir bir ölçek olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirliği nöromusküler hastalığı olan bireylerde 2022 yılında Umay ve ark. (136) tarafından yapılmıştır.

### 2.4.3. Yutma Değerlendirmesinde Tarama Protokolleri

Çeşitli tarama protokolleriyle, daha ileri değerlendirmeye ihtiyaç duyan hastalar ayırt etmeye çalışılır (122). Tarama testlerini kapsamlı yutma değerlendirmesinde ayırmak gerekir. Tarama testleri genellikle yatak başında yapılan, kısa, hızlı ve hastanın disfaji şüphesi olup olmadığını belirlemek için yapılan testlerdir (12).

Tarama testlerinden en sık kullanılanı “su yutma testleri” olarak belirtilmiştir. Hastaya belli şartlar sağlandıktan sonra belirlenen miktarda su verilerek olabildiğince hızlı yutması talimatı verilir. Yapılan bu kısa değerlendirmenin sonucu olarak enstrümantal değerlendirmeye yönlendirme yapılabilir (137-139). Bir başka tarama testi ise Volüm Viskozite Yutma Testi (V-VST) olarak belirtilmiştir. Hastaya sırasıyla 5 ile 20 cc miktarlarda ince sıvı-puding-nektar kıvamındaki yiyecekler sunulur ve disfaji semptomları araştırılır (140). Suiter ve ark. (141)’nin geliştirdiği Yale Yutma Protokolü -*The Yale Swallow Protocol* bir diğer tarama protokolüdür. Protokol kısa bir bilişsel ve oral mekanizma değerlendirmesi ile 90 ml su yutma testinden meydana gelmektedir. Protokolün kısa bilişsel değerlendirmesinde 3 adet kısa cevaplı soru ve 3 adet basit komut yer almaktadır. Oral mekanizma değerlendirmesinde klinisyenin, bireyin dudak kapanışına, dilinin hareket açıklığına ve fasiyal simetriye dikkat etmesi ve klinik yorum yapması gerekmektedir. Bu tarama testinden elde edilen bulgular ile bireyler kaldı/ geçti olarak değerlendirilir. Martino ve ark. (142)’nin geliştirdiği Toronto Yatak Başı Yutma Testi (TOR-BSST) ise yutma fonksiyonuna yönelik bir değerlendirme yaparken oral motor görevler de sunmaktadır. Trakeostomisi olan ve



disfajisi bulunan bireyleri klinik ortamda değerlendirmek amacıyla kullanılan bir diğer tarama testi ise Modifiye Evans Mavi Boya Testidir. Bu tarama testinde maviye boyanmış olan besin bireye verilir, trakeostomiden aspirasyon sondası aracılığıyla kontrol edildiğinde sondada mavi renk materyalin görülmesi bireyin verilen besinleri aspire ettiğine dair bulgular olduğunu gösterir (143, 144).

Ayrıntılı bir değerlendirme aracı olan *Mann Assessment of Swallowing Ability* (MASA) (145) temel alınarak geliştirilen *The Modified Mann Assessment of Swallowing Ability* (MMASA) ise akut inmeli hastalarda tarama testi olarak kullanılmaktadır (146). MMASA'nın Türkçe'ye geçerlik ve güvenilirliği 2019 yılında Berber Çiftçi ve ark. (147) tarafından yapılmıştır.

Tarama testlerinin ardından disfaji açısından ileri değerlendirmeye ihtiyaç duyulan hastalarda enstrümantal değerlendirmenin gerekli olup olmadığı ve uygun enstrümantal değerlendirmeyi belirlemek amacıyla klinik değerlendirme yapılır ve bu değerlendirmenin sonucuna göre eğer gerekliyse enstrümantal değerlendirmeye geçilir.

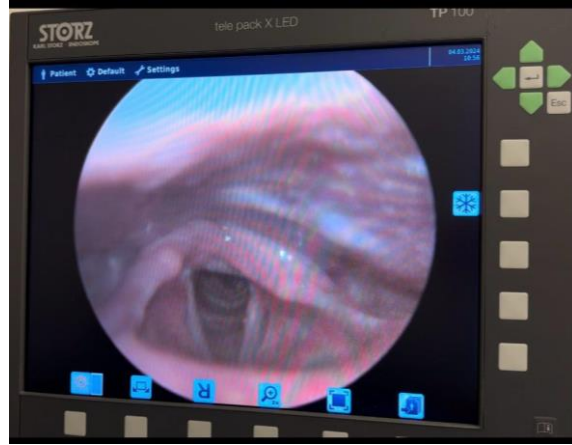
#### **2.4.4.Enstrümantal Yutma Değerlendirmesi**

Yutmanın anatomik ve fizyolojik değerlendirmesine yönelik birçok enstrümantal değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Klinik ortamda bazı yöntemler daha az kullanılırken bazı yöntemler uygulanabilirlik, tolere edilebilirlik, yutmanın anatomisi ve fizyolojisine dair ayrıntılı bilgiler vermesi açısından daha sık tercih edilmektedir (6).

Yüksek Çözünürlüklü Manometri, enstrümantal değerlendirme yöntemidir fakat teknik zorluklar açısından pratikte çok sık tercih edilmemektedir. Üst özofageal sfinkter, özofageal gövde ve alt özofageal sfinkter bölge olmak üzere 3 noktanın basınç değerlerini ölçerek ileriki cerrahi müdahalelere veya davranışsal tedavilere karar vermeye olanak sağlar (148). Servikal oskültasyon boyun bölgesinde vokal fold hizasına yerleştirilen bir steteskop aracılığıyla yutma olayına ilişkin sesleri dinlemeyi amaçlar. (14). 1990'lı yılların başında klinik yutma değerlendirmesine ek olarak kliniklerde kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalarda aspirasyon veya penetrasyon durumu oluşan yutma denemelerinde steteskop ile bu durumlara yönelik

sesli ipuçları duyulabileceği savunulmuş fakat oskültasyonun aspirasyon-penetrasyon durumlarına doğru karar vermede kullanılabilecek bir yöntem olup olmadığı hala belirsizliğini korumaktadır (149). Ultrason boyun bölgesi ve tiroid bezi değerlendirmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Son on yıllarda yutma fonksiyonlarını değerlendirmede de kullanılmaya başlanmıştır. Düşük maliyetli olması ve radyasyon içermemesi klinik şartlarda kullanımını teşvik etmektedir. Fakat uygulayıcılar arasındaki farklı klinik kararlar ve yutma anında sınırlı bir gözlem alanı sunmasından dolayı diğer yöntemlerden daha az tercih edilmektedir (150). Yüzeysel Elektromiyografi (*Surface Electromyography-sEMG*), deneysel olarak çok fazla çalışmalar yapılmamış olmasına rağmen yutma eylemiyle ilgili kaslara ilişkin bilgi verebileceği düşünülmektedir. Hyoid elevasyonu ve faringeal yutmanın başlangıcı submental bölgedeki kas aktivitesiyle ilgilidir (151). Submental bölge üzerine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla kas aktivitesi hakkında bilgi sahibi olunabilir. sEMG tarafından kaydedilen normal ve anormal kas aktivitesi yanıtları gecikmiş yutmaya ilişkin verileri sağlayabilir (14). Fiberoptik Endoskopik Yutma Değerlendirmesi (FEES) ve Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi (VFSS) yutmanın enstrümantal değerlendirmesinde kullanılan en önemli iki yöntemdir (13).

FEES, fleksibl bir endoskop ile nazal kaviteden girilerek yutmanın faringeal fazının görüntülediği bir yöntemdir. Yutma sırasında laringofaringeal bölgenin anatomik ve fizyolojik değerlendirmesi, sekresyon yönetimi, yapılan oral denemeler ve kompensatuar teknikler ile yutma fizyolojisinin bütüncül değerlendirmesi sağlanabilir. Bunlara ek olarak fleksibl endoskop ile epiglottis, posterior faringeal duvarlar ve aryepiglottik foldlar üzerine dokunularak laringofaringeal bölgenin duyusu da değerlendirilmiş olur ve bu değerlendirme Duyusal Testlerle Yutmanın Fleksibl Endoskopik Değerlendirmesi (FEESST) adını alır (13, 152). FEES tekrarlanabilir olması, herhangi bir nedenden dolayı 90 derece dik oturma pozisyonunda uzun süre kalamayacak hastalarda kullanılabilir olması ve taşınabilir olması açısından avantajlara sahiptir (16).



**Şekil 2.10.** Fiberoptik Endoskopik Yutma Değerlendirmesi esnasında yapılan görüntülemeye ait görüntü

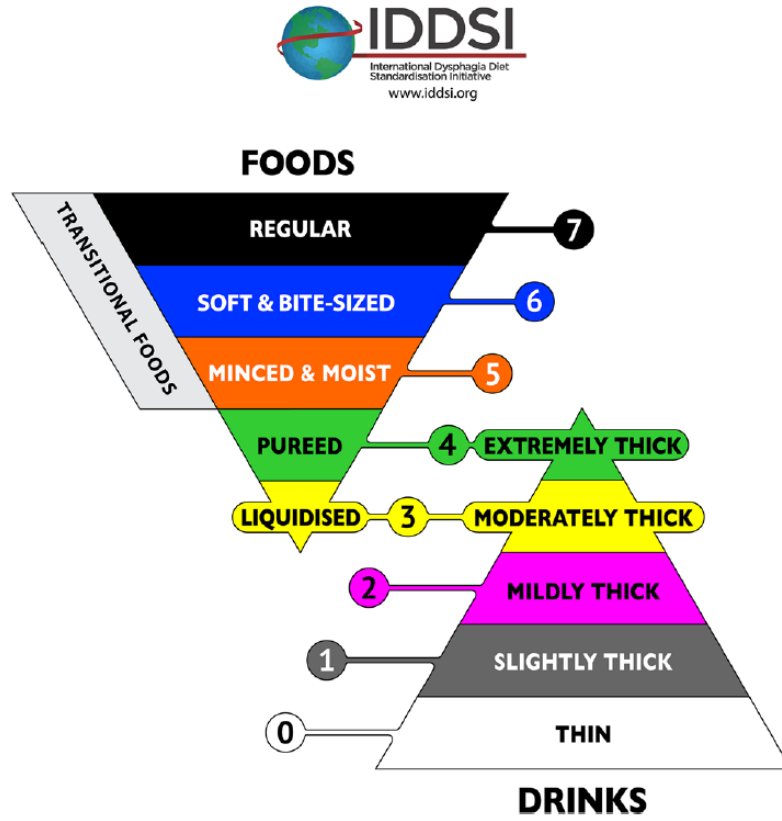
Modifiye Baryum Yutma Değerlendirmesi olarak adlandırılan Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi (VFSS) , altın standart olarak anılan enstrümantal bir değerlendirme aracı olmuştur (153)(Şekil 2.11.). Farklı kıvamlardaki yiyecekler ile karıştırılan opak madde hastaya belirli komutlar çerçevesinde sunulur. Lateral veya anteroposterior görüntüleme yapılarak yutma anatomisi ve fizyolojisine yönelik ayrıntılı bilgiler elde edilebilir (154). Tüm fazların görüntülenebilmesi, oral, faringeal ve özofageal fazlardaki parametrelerin görselleştirilmesi (13), güvenli beslenme için uygun olan diyetin belirlenmesi, aspirasyon-penetrasyonun gözlemlenmesi ve yapılan farklı manevralar aracılığıyla uygun terapötik tekniklerin belirlenebilmesi (154) VFSS'nin avantajları arasındadır. Düşük dozda da olsa radyasyona maruziyet, sadece kısa bir zaman diliminde hastanın performansını değerlendirme ve sık tekrarlanamaması ise dezavantajları arasında sayılabilir (154). Martin-Harris ve ark. (155) tarafından geliştirilen standardize edilmiş bir değerlendirme aracı olan MBSImP; VFSS değerlendirmesinin sonucunda elde edilen görüntüler için objektif yorumlar yapılmasına olanak tanımaktadır. MBSImP; standardize bir protokol izlenerek hazırlanan farklı kıvamlardaki yiyeceklerin sunulduğu ve yutmanın oral, faringel ve özofageal fazlarını toplam 17 komponent ile ayrıntılı değerlendirilmesini sağlar.



**Şekil 2.11.** Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi sırasında yapılan oral denemelerin kayıtlarına ilişkin görüntü

Yutmanın enstrümantal değerlendirmesinde en sık kullanılan VFSS ve FEES yöntemlerinde yapılan oral denemeler sırasında verilen besin materyallerinin sunumu değerlendirme sonuçları, diyet modifikasyonları ve oluşturulacak olan tedavi planı açısından önemlidir. Disfaji alanında birçok meslek profesyoneli ekip çalışması yürüttüğünden dolayı iletişim kazalarını en aza indirmek ve ortak bir dil kullanmak için standartlaştırılmış terminoloji kullanmak gereklidir (156). Kıvam değişiklikleri disfaji yönetiminde en sık kullanılan parametrelerden biri olmasına rağmen dünyanın pek çok yerinde ve hatta aynı bölgedeki farklı sağlık kuruluşlarında bile ortak bir dil bulunmamaktaydı (157).

Bahsedilen bu problemlerin önüne geçmek, ortak uluslararası bir dil oluşturmak ve hasta güvenliğini temel alarak 2012 yılında çok profesyonelli uluslararası bir gönüllü grubu tarafından *The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* (IDDSI) kurulmuştur (158).



**Şekil 2.12.** IDDSI grafiği (158)

IDDSI sistemi ince sıvılardan başlayıp normal kıvamına kadar giden toplamda 7 kıvamdan oluşan bir grafik sunmaktadır. Hazırlanan kıvamların belirlenmesi için IDDSI sisteminde şırınga testi kullanılması önerilmektedir. Bu teste göre 10 ml olan bir şırınga içine doldurulan besin, 10 saniye süre tutularak serbest bırakılır. Yer çekiminin etkisiyle içinde kalan miktara göre hangi kıvam aralığında olduğu belirlenir. Eğer 10 saniyenin sonunda şırıngada 0-1 ml olan kısımda materyal kaldıysa IDDSI 0; 1-4 ml olan kısımda materyal kaldıysa IDDSI 1; 4-8 ml olan kısımda materyal kaldıysa IDDSI 2; 8 ml ve üzerindeki kısımda materyal kaldıysa IDDSI 3 kıvamında olduğu belirtilmektedir.

Aspirasyon ve penetrasyonu skorlamak için Rosenbek ve ark. (159) tarafından geliştirilen Penetrasyon Aspirasyon Skalası'nın (PAS) da standardize olan bu protokol ile birlikte kullanılması önerilmiştir. Sekiz noktalı olan bu ölçekte materyalin havayolundaki konumuna, materyal havayolunda ise havayolundan atılıp

atılmaması durumuna göre skora girer. Türkçe’de PAS’ın kişiler arası geçerliliği 2012 yılında Karaduman ve ark. (160) tarafından yapılmıştır (Şekil 2.13).

Skor	Açıklama
1	Kontrast madde havayoluna kaçmaz.
2	Kontrast madde havayoluna girer, vokal kordlar üzerinde kalır, kalıntı olmaz.
3	Kontrast madde vokal kordlar üzerinde kalır, gözle görünür kalıntı kalır.
4	Kontrast madde vokal kordlarla temas eder, kalıntı kalmaz.
5	Kontrast madde vokal kordlarla temas eder, gözle görünür kalıntı olur.
6	Kontrast madde vokal kordların altına iner, kalıntı görülmez.
7	Kontrast madde vokal kordların altına iner, hastanın cevabına rağmen gözle görünür kalıntı olur.
8	Kontrast madde vokal kordların altına iner, görünür kalıntı, hastada cevap yok.

Açıklama: 1: Penetrasyon ve aspirasyon yok. 2-3-4-5: Penetrasyon mevcut. 6-7-8: Aspirasyon mevcut.

**Şekil 2.13.** Penetrasyon Aspirasyon Skalası (159)

İnme hastalarında sıvı veya katı beslenme ve hastaların genel oral alım durumlarını belirlemek için Fonksiyonel Oral Alım Skalası (FOIS) geliştirilmiştir (161). 7 noktalı olan bu ölçek inmeli hastaların fonksiyonel oral alım durumlarını belirlemek için kullanılmaktadır (Şekil 2.14).

Tüp Bağımlı	
1	Oral alım yok
2	Tüp bağımlı minimal/kıvamsız oral alım
3	Tüp takviyeleri ile kıvamlı katı/sıvıların oral alımı
Tam Oral Alım	
4	Tek bir kıvamın tam oral alımı
5	Birden çok kıvamın özel hazırlanması ile tam oral alımı
6	Özel hazırlık olmadan tam oral alım, belirli yiyecek ve içeceklerden kaçınır
7	Kısıtlama olmaksızın tam oral alım

**Şekil 2.14.** Fonksiyonel Oral Alım Skalası (161)

Disfaji Sonuç ve Şiddet Ölçeği (DOSS), disfajinin fonksiyonel şiddetini objektif değerlendirmeye dayalı olarak sistematik olarak derecelendirmek ve diyet düzeyi, bağımsızlık düzeyi ve beslenme türü için önerilerde bulunmak üzere geliştirilmiş basit, kullanımı kolay, 7 puanlık bir ölçektir (162). Ölçeğe göre disfaji şiddetleri 3 alt grupta toplanmaktadır. Bireyin 1 veya 2 skorunu alması nonoral beslenme gerektiren grupta olduğunu belirtirken, 3, 4 veya 5 skorlarını alması modifiye diyet ve/veya bağımsızlık kategorisinde olduğunu, 6 veya 7 skorlarını

alması ise normal diyet statüsünde olduğunu gösterir. Verilen skordardan 1: Şiddetli disfaji, 2: Orta-şiddetli disfaji, 3: Orta şiddette disfaji, 4: Hafif-orta disfaji, 5: Hafif disfaji, 6: Fonksiyonel sınırlar içinde ve 7: Normal durumlarını ifade etmektedir.

## **2.5. Yutma Tedavisi**

Disfaji tedavi planı medikal, cerrahi ve davranışsal yöntemlerden oluşur. DKT, bu planın davranışsal kısmını planlayan meslek mensubudur (14). Değerlendirmenin ardından, beslenme durumuna, hangi terapi yönteminin seçileceğine ve spesifik terapi egzersizlerine karar vermek gerekmektedir. Bunların yanında güvenli yutma ve gerekli nütrisyon ve hidrasyon açısından hasta dikkatlice takip edilmelidir (15).

Terapi planı DKT tarafından hazırlanırken ; çeşitli meslek profesyonelleri ve aileler de terapi programı içine dahil edilebilir. Davranışsal müdahale, kompensatuar ve rehabilitatif stratejilerden oluşur (94).

### **2.5.1. Kompensatuar Yutma Prosedürleri**

Kompensatuar prosedürler, hastaların güvenli ve etkili yutmalarını sağlamak için kullanılan fakat yutma fizyolojisinde mutlak değişimler yapması beklenmeyen prosedürlerdir. Postüral değişiklikler, duyuşal stimülasyonlar, diyet modifikasyonları ve intraoral protezler bu stratejiler kapsamında ele alınabilir (6). Bu prosedürler, hastalar için daha az efor gerektirdiğinden bazı yutma egzersizleri kadar hastada yorgunluk oluşturmaz.

Postüral değişiklikler, tüm vücudu kapsayabileceği gibi sadece başı da kapsayabilir (14). DKT hastanın yutmasındaki anatomik ve fizyolojik bozukluğu etkin bir şekilde tanımlamalı ve normal yutmaya en yakın olan ideal postürü sağlamalıdır. Postüral değişiklikler bolus akışını doğru yönlendirmeye yarar ve baş boyun kanseri rezeksiyonu, nörolojik hasarı veya diğer yapısal hasarı olan hastalarda etkili olan bir stratejidir. Fakat kognitif etkilenmesi ve/veya fiziksel kısıtlamaları olan hastalarda kullanılamayabilir (6).

Postüral değişiklik yapılamayan, verilen komutları alamayan veya çeşitli yutma manevralarını yerine getiremeyen hastalar için son seçenek olarak diyet

kısıtlamasına gidilebileceği belirtilmiştir. Genel olarak hastanın diyetinden belirli bir kıvamın çıkartılması son kompensatuar strateji olarak düşünülmelidir (163). Bazı hastalar için hazırlanan terapi planlarında verilen bolusun volümünü ve sunma hızını ayarlamak gerekmektedir. Bazı hastalar daha büyük volümlerde olan bolusu daha hızlı yutabilirken bazı hastalarda büyük volümler faringeal bölgede rezidüe neden olmakta ve bu da aspirasyon riskini artırmaktadır (6). Sıvı besinlerin viskozitesinde artış yani sıvıyı daha kıvamlı hale getirme, yapılan değerlendirme sonuçlarına göre karar verilen bir müdahaledir. Kıvamlı sıvıların daha az aspirasyona neden olduğu ve yutma mekanizması üzerinde fizyolojik etkisi olduğu savunulmaktadır (164-166). Sıvılara benzer şekilde, katılar da disfajisi olan bireylerde yutma fonksiyonunda bozukluğa uyum sağlayacak şekilde değiştirilebilir. Yapılan birçok çalışmada aspirasyonu en aza indirmek ve yeterli nütrisyonu sağlamak için diyet modifikasyonlarının gerekli olduğu belirtilmiştir (167). Yapılan bu ilk diyet modifikasyonu çalışmalarına rağmen, daha güncel araştırmalarda diyet modifikasyonlarının nütrisyonel yeterliliği hakkında fikir birliğine varılamamıştır. Modifiye edilmiş diyetle beslenen hastaların normal diyetle beslenen hastalara göre daha düşük besin alımına (enerji ve protein) sahip olduğu bildirilmiştir ve beslenme danışmanlığı yapılmadan aspirasyonu azaltmak için diyetlerde değişiklik yapılmaması gerektiği belirtilmiştir (168).

Duyusal uyarının sağlanmasıyla merkezi sinir sistemi uyarılarak yutma merkezlerinin uyarılma eşiğinin düşürüldüğü ileri sürülmektedir (169). Bu anlamda kullanılan Termal Taktil Stimulasyon (TTS) tekniği belki de disfaji terapisinin en eski terapi tekniklerinden birisidir (14). TTS, yutma organlarına soğuk bir probu dokundurmaya yönelik egzersiz olarak tanımlanabilir. Uzun zamandır nörojenik hasarı olan bireylerde kullanılmasına rağmen artık duysal eksikliklerden kaynaklanan disfajisi olan hastalarda da kullanılmaktadır. Soğuk uyarımın oral farkındalığı artırdığı ve beyin sapı ve beyinde faringeal yutmanın hızlı tetiklenmesinden dolayı uyarıcı bir etkisi olduğu savunulmaktadır (170). Logemann ve arkadaşları tarafından ise ekşi uyarımın, bolusu farinkse itmek için gereken lingual aktivitede erken tetiklenme, faringeal motor cevabın tetiklenmesi ve faringeal faz süresinde azalma olduğu bulunmuştur (171).



### 2.5.2. Yutma Egzersizleri

Rehabilitatif egzersizlerde ise; tekrarlanan uygulamalar ile birlikte bireydeki yapı ve/veya işlevi değiştirmek amaçlanır. Logemann (6), bu yaklaşımı yutma rehabilitasyonu indirekt ve direkt terapisi olarak sınıflandırır. İndirekt terapi herhangi bir bolus vermeden veya hastadan yutmasını istemeden orofaringeal yutmanın nöromüsküler kontrolünü iyileştirmek için tasarlanmıştır ve üç odak noktası sunar: oral motor kontrolü geliştirmeye yönelik egzersizler, yutma refleksinin uyarılması ve hava yolunun kapanmasını arttırmaya yönelik egzersizler. İndirekt terapide, herhangi bir bolus olmadan sadece hastanın tükürüğünü yutması üzerine pratik yapmak veya normal yutma fizyolojisinin nöromotor kontrolünü egzersizler yoluyla sağlamak amaçlanır. İndirekt terapi yapılan değerlendirmelerde verilen tüm kıvamlardaki bolusu aspire ettiği ve güvenli ve etkin yutma yapamadığı gözlemlenen hastalarda uygulanabilir (172). Direkt terapi teknikleri ise yutma fizyolojisini değiştirmek için oluşturulmuştur. Direkt terapide, oral duyuşsal uyarımın artırılmasını ve yutma manevralarını içerir ve bunları takip edebilmek için bireylerin yeterli kognitif beceride olması ve talimatları takip edebilmesi beklenir (173). Belirli yönlendirmeler ile verilen sıvı veya katı bolusu hastadan yutması istenir. Bazı hastalarda basit pozisyonlamalar ile birlikte aspirasyon direkt terapi ile elimine edilebilir. Deneme yutmaları sırasında sıvı veya katı bolus verildiğinde sadece küçük miktarlarda verilmelidir (174).

Yutma manevraları yutma fizyolojisinin belirli yönlerinin istemli kontrolünü gerçekleştirmek için geliştirilmiştir (6). Hava yolunun korunmasını iyileştirmeyi amaçlayan manevralar arasında sıklıkla tanımlanan supraglottik ve süper supraglottik manevralar yer alır. Bu manevralar, hipofarinkse bolus girişinden önce hava yolunun kapanmasını geliştirmeyi ve geçiş boyunca kapanmayı sürdürmeyi amaçlar. Bu stratejiler, hava yolu kapanma zamanlaması geciken hastalara ve supraglottik ve glottik kapanması tamamlanmamış hastalara uygun şekilde önerilmektedir (14).

Mendelsohn manevrası, larinksin uzun bir süre boyunca yükseltilmesini amaçlayan boyun kaslarını kullanan bir manevradır. Manevranın yutma sırasında

hyoid hareketinin hem yer değiştirmesini hem de süresini arttırdığı ve FÖS açılmasını uzattığı gözlenmiştir (175, 176).

Eforlu yutma, faringeal yutkunma sırasında dil kökünün posterior hareketini artırarak vallekuladaki rezidüyü temizlemeye yönelik geliştirilmiştir (163, 177). Klinisyen, "*Yutkunurken tüm kaslarınızla iyice sıkın.*" Talimatını vermelidir. Bu, dilin oral kısmının damak boyunca ve dil kökünde tüm noktalara uyguladığı basıncı ve dil kökü hareketini artıracaktır (178).

*The Tongue-Hold Maneuver* veya diğer adıyla Masako Manevrası, posterior faringeal duvarın yutma sırasında öne doğru hareketini artırdığı düşünölen bir manevradır. Dil kökünün posterior hareketi azaldığında, faringeal duvar fizyolojik olarak yeterliyse, bu hareket yetersizliğini azaltmak için posterior faringeal duvarın öne doğru hareketini artırmak amaçlanır (14). Posterior faringeal duvarın öne doğru hareketini artırdığı düşünölen bu egzersizin, hava yolu kapanma süresini azalttığı, yutma sonrasında rezidüyü artırdığı ve faringeal yutmanın başlamasında gecikmeye yol açtığına dair olumsuz üç yanı olduğu raporlanmıştır (179). Tüm bu nedenlerden dolayı bu egzersizin yiyecek kullanılmadan yapılması önerilmiştir.

Shaker Egzersizleri, FÖS açılması yutma eylemini doğru ve güvenli şekilde tamamlayabilmek için oldukça önemli olduğundan Shaker ve ark. (180), tarafından head lift egzersizleri olarak tanımlanmıştır. Suprahyoid kasların güçlendirilerek FÖS in açılımına katkı sağlamak amaçlanır. FÖS açılımını artırarak yutma sonrasında farinkste bulunan rezidüyü aspire etme riskini en aza indirdiğı düşünölmektedir. Birey sırt üstü yatar pozisyondayken, izometrik ve izokinetik boyun egzersizleri bütününlü tamamlayarak egzersizi gerçekleştirebilir.

**Tablo 2.3.** Disfaji terapisinde yaygın olarak kullanılan davranışsal yutma manevralarının özeti,(14)

<b>TEKNİK</b>	<b>PERFORMANS</b>	<b>AMAÇ</b>	<b>FİZYOLOJİ</b>	<b>SONUÇ</b>
<i>Side-lying</i>	Vücudunuzun güçlü tarafı aşağıda olacak şekilde uzanın	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bolusun hızını yavaşlatır.</li> <li>✓ Hava yolunu düzenlemek ve korumak için zaman sağlar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Faringeal kasılmayı öne çıkarır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daha az aspirasyonla sonuçlanır.</li> </ul>
<i>Chin-up</i>	Çenenizi kaldırın	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bolusu ağzın arka kısmına doğru iter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orofarinksi genişletir.</li> <li>✓ FÖS basıncını artırır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bolusun oral kavitede daha iyi taşınmasını sağlar.</li> </ul>
<i>Chin-down</i>	Çenenizi aşağı doğru indirin	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Havayolu korumasını artırır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orofarinksi daraltır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aspirasyonun azalmasını sağlar.</li> </ul>
<i>Baş Rotasyonu</i>	Başınızı sağa veya sola çevirin	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Yutma sonrasında mevcut olan rezidüyü ve meydana gelen aspirasyonu azaltır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bolusu farinksin güçlü olan tarafına yeniden yönlendirir.</li> <li>✓ FÖS basıncını azaltır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Yutulan bolus miktarını artırır.</li> <li>✓ Daha az rezidü oluşmasını sağlar.</li> <li>✓ Aspirasyon riskini azaltır.</li> </ul>
<i>Supraglottik yutma</i>	Nefesinizi tutun Yutun Hafifçe öksürün	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Glottal kapanmayı artırarak aspirasyonu azaltır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Horizontal glottal kapanmayı sağlar.</li> <li>✓ Yutmaya ilişkin yapıların hareketini artırır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aspirasyonu azaltır.</li> <li>✓ Laringeal hareketi artırır.</li> </ul>

<i>Süper-supraglottik yutma</i>	Nefesinizi tutun İkının Yutun Hafifçe öksürün	✓ Glottal kapanmayı artırarak aspirasyonu azaltır.	✓ Horizontal ve anteroposterior glottal kapanmayı sağlar. ✓ Yutmaya ilişkin yapıların hareketini artırır.	✓ Aspirasyonu azaltır. ✓ Laringeal hareketi artırır.
<i>Mendelsohn Manevrası</i>	Yutma eylemini gerçekleştirirken gırtlığınızı yukarıda birkaç saniye tutun	✓ Yutmaya ilişkin koordinasyonu geliştirir.	✓ Hyolaringeal hareketin uzamasını ve artmasını sağlar.	✓ Yutma koordinasyonunu geliştirir. ✓ Yutma sonrasında oluşan rezidüyü azaltır. ✓ Aspirasyonu azaltır.
<i>Eforlu yutma</i>	Tüm kaslarınızı sıkarak güçlü yutkunun	✓ Bolus üzerindeki dil kuvvetini artırır.	✓ Dil-damak basıncını artırır. ✓ Yutma eyleminin süresini artırır. ✓ Dil kökü hareketini artırır.	✓ Daha az rezidü oluşmasına yardımcı olur.

\*FÖS: Faringoözofageal segment

## 2.6.Noninvaziv Beyin Stimülasyon Teknikleri

İnme sonrasında disfaji semptomları gösteren bireylere uygulanan geleneksel terapi yaklaşımları fizyolojik ve kompensatuar stratejileri içermektedir (16). İnme sonrası kendiliğinden iyileşme süreçleri hakkında yeni tedavi/terapi arayışları devam etmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalara ait literatür incelendiğinde nörostimülasyon ve biofeedback uygulamaları öne çıkmaktadır (17). Noninvaziv nörostimülasyon teknikleri, inme sonrası iyileşme süreçlerini hızlandırmak, kortikal hareketliliği artırmak ve nöral onarım mekanizmalarının bu süreçte olan etkilerine dair kanıtları göz önünde bulundurulduğunda oldukça ilgi çekicidir. Periferik ve santral stimülasyon teknikleri olarak kategorize edilebilir (18).

### 2.6.1.Periferal Stimülasyon

Doğrudan veya transkraniyel uyarımların yanısıra periferal uyarımların da kortikal plastisiteyi değiştirdiği ileri sürülmektedir (181, 182). Literatür incelendiğinde; intraoral bölgede termal, taktil veya tat reseptörlerine ilişkin uyarımlarda yutma fonksiyonundaki bozulmuş parametrelerde bir iyileşme görülse de bunun kısa süreli etkisi olduğu tartışma konusu olmuştur (182-184). Gerçekten de su veya aromalı solüsyonlar kullanılarak periferik bölgelerde uyarım yapıldığında faringeal motor kortekste 30 dakikaya kadar artmış kortikal aktivite kaydedilmiştir (185, 186). Periferal uyarımlar elektriksel ve elektriksel olmayan şeklinde 2 alt kategoride incelenebilir (18).

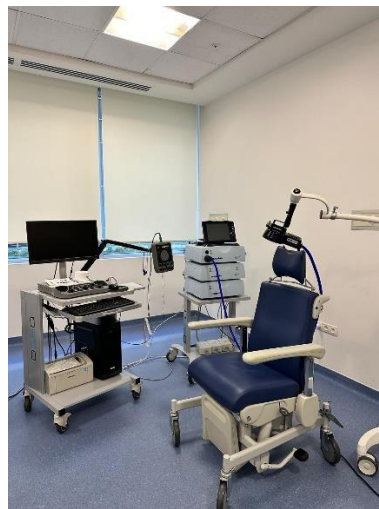
Elektriksel olmayan uyarımlar “*Air-puff Stimulation*” ve “*Gustatory Stimulation*” olarak alt kategorilere ayrılabilir. Air-puff Stimülasyon, gençlerde ve yaşça daha büyük olan yetişkinlerde yutmanın refleksif tetiklendiği düşünülen posterior peritonsiller bölgeye bilateral tekrarlayıcı hava üfleme darbeleri kullanan bir tekniktir (187, 188). Orofaringeal bölgedeki mekanoreseptörler, tat reseptörleri ve kimyasal reseptörler yoluyla afferent sinirlerin beyne bilgi taşıdığı ve böylece yutma refleksini ortaya çıkardığına dair kanıtlar vardır (18). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda cannabinooidlerin (189) ve karbonatlı suyun (190) yutma refleksindeki tetiklenmelerde artış meydana getirdiği ileri sürülmüştür.

Elektriksel uyarımlar ise Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES) ve Faringeal Elektrik Stimülasyonu (PES) olarak sınıflandırılmıştır. *NMES*, suprahiyoid veya infrahiyoid kaslarda kas aktivasyonunu artırmak için transkütanöz elektrotlar aracılığıyla elektrik uyarımı verir (18, 191). Zayıf kasları güçlendirerek motor kontrolü artırmak amaçlanır (192). PES uygulamasında, elektrotlu transnazal kateterler aracılığıyla farinkste pasif, düşük şiddette elektrik uyarımı yaparak yutmayı kontrol eden beyin bölgelerindeki aktiviteyi artırdığı ileri sürülmektedir (193).

### 2.6.2.Santral Stimülasyon

Santral stimülasyon teknikleri Tekrarlayan Transkraniyel Manyetik Stimülasyon (rTMS) ve Tranksraniyel Doğru Akım Uyarımı (tDCS) olmak üzere alt kategorilere ayrılabilir (18).

Tekrarlı Transkraniyel Manyetik Stimülasyon (*rTMS*), kafa derisine yerleştirilen bir bakır bobin yardımıyla manyetik uyarım ileterek neokortekste elektriksel değişimler amaçlayan bir uyarım tekniğidir (194). Yaklaşık 1 Hz şiddetinde yapılan uyarımlar kortekste inhibisyona neden olurken, 3 Hz ve daha fazla şiddette yapılan uyarımlar aktivasyona neden olmaktadır. İnme sonrası disfaji tedavilerinde hem yüksek hem de düşük frekanslı rTMS uyarımları kullanılmaktadır (194, 195).



**Şekil 2.15.** Transkraniyel Manyetik Stimülasyon Cihazı

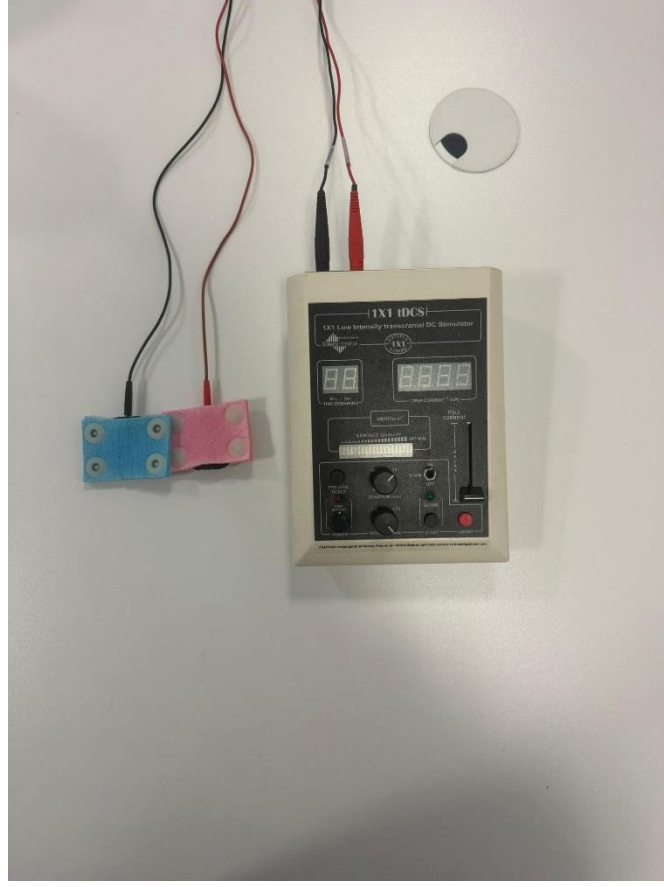
### 2.6.3. Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı (tDCS)

Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı (*tDCS*), yaklaşık 1-2 mA şiddetinde zayıf bir elektrik akımının beyne iletildiği, iyi tolere edilebilen ve güvenli yeni bir tekniktir (19-21). Kullanılan ekipmanın taşınabilir ve küçük olması da tekniği cazip hale getirmektedir (18).

Kafa derisine yerleştirilen elektrotlar sayesinde elektrik akımını iletir. Anot ve katot olmak üzere iki elektrot bulunmaktadır. Anot ucu motor korteks üzerine yerleştirilip katod ucu supraorbital bölgeye yerleştirildiğinde aktivasyon artar ve buna “anodal uyarım” denir; tam tersi yönde yerleşim sağlandığında kortekste inhibisyona neden olur ve “katodal uyarım” adını alır. Anodal uyarımda motor korteksteki hücreler depolarize olurken, katodal uyarımda hiperpolarize olurlar (22-25). Anodal tDCS uyarımı, unilateral, bilateral veya dual (çift yönlü) olarak uygulanabilir. Unilateral anodal tDCS faringeal motor kortekse anodal elektrodun ve kontralateral supraorbital bölgeye katodal elektrodun yerleştirilmesiyle; bilateral anodal tDCS ise her iki hemisferdeki faringeal motor kortekse anodal elektrotların ve kontralateral supraorbital bölgelere katodal elektrodun yerleştirilmesiyle elde edilir (26). *Dual* stimülasyon ise etkilenmiş hemisfer üzerine anodal elektrot yerleştirilerek etkilenmeyen hemisfere katodal elektrodun yerleştirilmesiyle elde edilir (196). Sham (plasebo uyarım) modunun olması açısından da bilimsel çalışmalarda kullanmaya elverişlidir. Kortikal aktiviteyi artırmayacak şekilde 30 saniye kadar uyarı vererek plasebo etkisini ölçme imkanı sağlar (21).

Jefferson ve ark. (27)’nin 2009 yılında yaptıkları çalışmaya göre anodal tDCS tedavisinin inme sonrasında disfaji tanısı alan hastalarda terapötik bir yol olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmanın ardından ilk kez Kumar ve ark. (28) 14 inmeli disfajik hasta ile pilot bir çalışma yayınlamışlardır. Bunun ardından inme sonrası disfaji alanında tDCS tedavisinin uygulanabilirliği açısından birçok çalışma yapılmıştır ve tDCS’in potansiyel olarak olumlu ilerlemeler sağladığı görülmüştür (194, 197). rTMS ile yapılan çalışmalarda olduğu gibi tDCS ile yapılan çalışmalarda da uyarım süresi(gün veya seans sayısı), uyarım şiddeti ve uyarım bölgesi (etkilenen/ etkilenmeyen hemisfer) açısından hala fikir birliği oluşturulamamıştır. rTMS raporlarında olduğu gibi, tDCS’in parametrelerinin çalışmalar arasındaki farklılığı ve

bunun da tekniğin etkinliği hakkında yorum yapmayı zorlaştırdığı kabul edilmelidir.  
(18).



**şekil 2.16.**Soterix Medikal markasına ait tDCS cihazı



### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmaya inme sonrasında yutma fonksiyonlarına dair şikayetleri ile Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Nörojenik Yutma Laboratuvar Kliniği'ne başvuran disfaji tanısı konulan hastalar dahil edilmiştir. Bireylerin değerlendirmeleri Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Nörojenik Yutma Laboratuvarı ve Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Kognitif ve İletişim Beceri Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın etik kurul onayı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır. (Ek-1)

(Etik Kurul Karar No: E2-22-2107, Onay Tarihi: 06/07/2022)

#### 3.1.Bireyler

Araştırmaya 50-85 yaş aralığında bulunan, inme geçirmiş olan bireyler dahil edilmiştir.

Dahil Edilme Kriterleri:

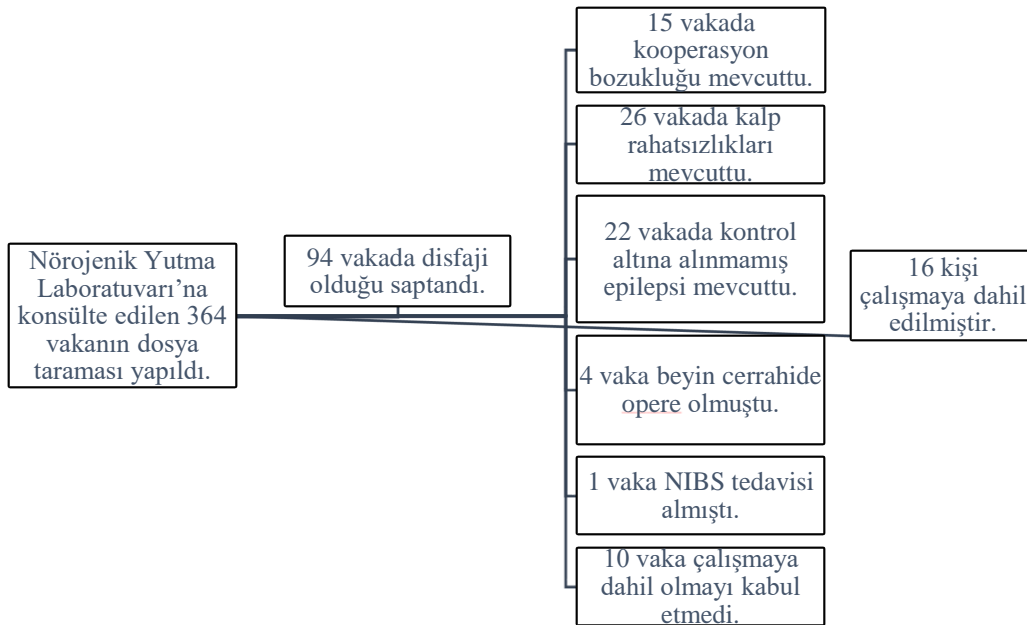
1. İnme geçirmiş olmak
2. 50-85 yaş arasında olmak
3. İnme olayı üzerinden en az 3 ay zaman geçmiş olması
4. Prosedür yönergelerini uygulayabilecek düzeyde işitsel anlama becerilerine sahip olmak
5. Daha önceden tDCS uygulamasının yapılmamış olması

Dahil Edilmeme Kriterleri:

1. Bilişsel bozukluğa veya nörodejeneratif bozukluğa sahip olmak
2. Kalp piline, metal implanta veya beyin stimülatörüne sahip olmak
3. Ventriküloperitoneal şanta sahip olmak
4. Kontrol altına alınmamış epilepsiye sahip olmak
5. Lokal cilt lezyonlarına veya inflamatuvar reaksiyonlara sahip olmak

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi'nin Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'ndeki İnme Rehabilitasyon Klinikleri'ne yatışı yapılan ve yutma bozukluğu şikayetiyle Nörojenik Yutma Laboratuvarı'na yönlendirilen 364 birey için dosya taraması yapılmıştır. Bu bireylerden 94'ü değerlendirilmiş disfajisi olduğu saptanmıştır. Disfaji tanısı alan bireylerden 15'inde prosedürü uygulamak için gerekli olan basit temeldeki anlama becerileri etkilendiğinden, 26'sında kalp rahatsızlıkları olduğundan, 22 'sinde kontrol altına alınamamış epilepsi bulunduğundan, 4 vaka beyin operasyonu geçirdiğinden, 10 birey çalışmaya katılmayı kabul etmediğinden ve 1 kişi de daha öncesinde NIBS tekniği ile tedavi edildiğinden dolayı araştırmamıza dahil edilmemiştir.

Tüm bu elemeler sonucunda 16 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaneye yatış sırasına göre tek sırada olanlar tDCS grubuna ve çift sırada olanlar ise sham grubuna dahil edilmiştir. Sham grubunda bulunan 1 katılımcı tedavi sürerken araştırmadan çıkmıştır ve 3 katılımcı ise kontrol seanslarına gelmemiştir. Tüm yapılan değerlendirmeler sonucunda araştırmamıza 8 kişi tDCS grubunda ve 8 kişi sham grubunda olmak üzere toplamda 12 kişi dahil edilmiştir.



**Şekil 3.1.** Vakaların çalışmaya dahil edilme süreci

### 3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilen vakaların bütün değerlendirmeleri tDCS tedavisine başlamadan hemen önce, tedavi bittikten hemen sonra ve tedavinin bittiği tarihten 3 ay sonra olacak şekilde 3 kez yapılmıştır.

#### 3.2.1. Tıbbi Hikayelerin Alınması

Vakaların yaş, cinsiyet, bilinen ek sağlık problemleri, inme geçirdiği tarihi, inmeden değerlendirme tarihine kadar geçen süre, inme lokalizasyonuna dair bilgiler alınmış, varsa yapılan manyetik rezonans görüntüleme (MRG) /bilgisayarlı tomografi (BT) çekimlerinin raporları dosyalarına eklenmiştir. Vakaların inmeye yönelik aldığı tedaviler, yoğun bakım süreçleri ve beslenme yöntemi, trakeostomi varlığı/durumu, pnömoni hikayesi, kullandığı ilaçlar ve varsa yutma bozukluğu üzerine aldığı tedaviler/terapiler sorgulanmıştır. Vakaların tDCS tedavisine başlama ve tDCS tedavisini bitirme tarihleri not edilmiştir.

#### 3.2.2. Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi

Bütün katılımcılara Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi tedaviden önce, tedavinin hemen sonrasında ve tedaviden 3 ay sonra olacak şekilde yapılmıştır.

Bu değerlendirmeler Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Nörojenik Yutma Laboratuvarı'nda yapılmış, Ziehm Vision C kollu skopi cihazı (Nürnberg, Almanya, 2012) ile saniyede 8 kare (8 *frame per second* (fps)) çekim yapılmıştır. İnme geçirmiş, sedye seviyesinde olan veya desteksiz oturma dengesi sağlanamamış bireyler ile çalışıldığından sadece lateral çekim yapılabilmiş, anteroposterior görüntüleme yapılamamıştır.

#### 3.2.3. Videofluoroskopik Yutma Değerlendirmesi İçin Test Materyallerinin Hazırlanması ve Sunumu

Videofluoroskopik yutma değerlendirmesine başlamadan önce MBSImP protokolünde belirlenen materyaller IDDSI kıvam skalasına göre belirlenmiştir (158). Bireylere değerlendirme öncesinde materyallere ve değerlendirmeye dair ayrıntılı bilgi verilmiştir. Tamamlamaları gereken görevler anlatılmıştır.

Hazırlanan materyaller uygun yönergeler eşliğinde bireylere sunulmuştur. Genel tıbbi durumu, boğulma riski ve değerlendirme sonuçlarına göre katılımcılara uygun kıvam seçilerek teste başlanmıştır. Lateral görüntüleme sırasında, uygun olan katılımcılara sırasıyla ince sıvı, nektar, bal, puding ve sert katı kıvamları denenmiştir. Kıvamlar hazırlanırken etken maddesi *ioheksol olan Kopaq* (300 mg I/ml) isimli kontrast madde kullanılmıştır.

### 3.2.4. VFSS Görüntülerinin Yorumlanması

Yapılan görüntülemeler skopi cihazı yardımıyla kaydedilmiş, kaydedilen görüntüler cihaza bağlı bir ekrandan yansıtılmış ve yansıtılan görüntüler harici bir kamera yardımıyla çekilmiştir. Çekilen görüntüler harici hard diske aktararak arşivlenmiştir. Görüntülerin yorumlanması, MBSImP sertifikasına sahip yutma bozukluklarında en az 10 yıl deneyimi olan, vakalara kör 1 DKT tarafından yapılmıştır. Bileşenlerdeki bozukluklar 0-2, 0-3 ve 0-4 arasında değişen bir skor belirlenerek derecelendirilmiştir. Puanlamalar yapıldıktan sonra her bir komponent ve her bir faz için olan puanlar toplanmış ve toplam puanlar kaydedilmiştir. Güvenirliği değerlendirmek amacıyla yapılan görüntülemelerin %40'ı MBSImP sertifikası olan, yutma bozukluklarında en az 3 yıldır deneyimli ikinci bir DKT tarafından, vakalara kör olacak şekilde puanlanmıştır.

MBSImP skorlaması yapılırken eş zamanlı olarak denenilen tüm kıvamlar için penetrasyon-aspirasyon skalasına göre skor belirlenmiştir (159). Bireyler için tedavi öncesinde, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 3 ay sonra fonksiyonel beslenme düzeylerini tanımlamak için Fonksiyonel Oral Alım Skalası doldurulmuştur (161). Yine aynı zaman dilimlerinde bireylerin disfajisinin fonksiyonel şiddetini değerlendirmek, diyet düzeyi, beslenme türü ve bağımsızlık düzeyi açısından önerilerde bulunmak için Disfaji Sonuç ve Şiddet Ölçeği kullanılmıştır (162).

### 3.2.5.Öz Değerlendirme Ölçekleri

İnme sonrası disfajisi olan bireylerin yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla uyarımdan önce, uyarımdan sonra ve son uyarımdan 3 ay sonra bireylerin tamamına T-EAT-10 uygulanmıştır (130). Tüm bunlara ek olarak bireylere T-SWAL-QOL doldurtulmuştur (129).

İnme sonrası anlama becerilerinde etkilenimler olabileceğinden katılımcılardan bazıları ölçekleri doldururken ölçek maddelerini anlamakta zorlanmışlardır. Çalışmadaki yüksek lisans tez öğrencisi tarafından ölçeklere koopere olabilmesi açısından bazı ölçek maddeleri açıklanmıştır.

### 3.3. tDCS Tedavisi Uygulama Prosedürü ve Verilerin Toplanması

Dahil edilme kriterlerine uygun olan bireylerin genel tıbbi hikayeleri, bilinen hastalıkları, kullandığı ilaçlar ve SVO lokalizasyonları çalışmamızda yer alan uzman fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimi tarafından incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilmeye uygun olan bireylerin öncesinde çekilmiş ve raporlanmış MR/BT görüntüleme ve raporlamalarına uygun olacak şekilde SVO lokalizasyonlarının bilgisi alınmıştır. Bu bilgiler ışığında ve çalışmamızın kapsamında uluslararası 10-10 elektroensefalogram EEG elektrot sistemi kullanılan bir kask uyarım bölgesini belirlemek için bireyin kafasına yerleştirilmiştir (198). Her bireyin kafa yapısı ve büyüklüğü farklı olduğundan kask uygun şekilde yerleştirilerek sabitlenmiştir. Uyarım noktasını belirlemek için etkilenmemiş hemisfer üzerine solda Cz tepe noktasından sola doğru 15 cm, öne doğru 2 cm ve sağda ise yine Cz noktasından 15 cm sağa ve 2 cm öne olacak şekilde mezura ile ölçüm yapılmış ve uyarım noktası işaretlenmiştir (29).



**Şekil 3.2.** Uyarım verilecek beyin bölgesinin belirlenmesi

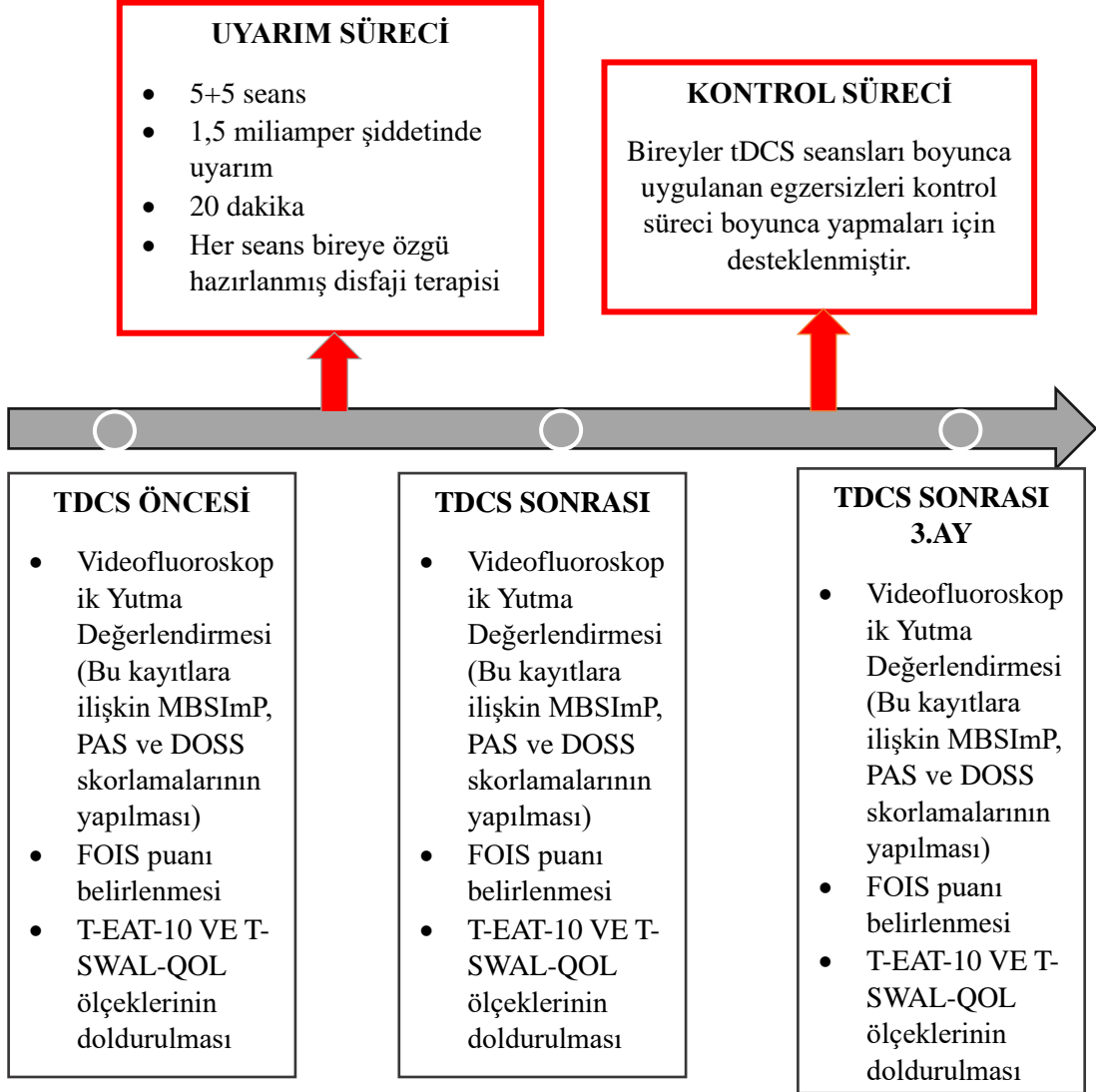
Kask bireyin başından çıkartılmıştır. Sonrasında *The Soterix medical Inc.* (New York, USA) marka tDCS cihazına ait 5x7 cm<sup>2</sup> boyutlarında olan anodal ve katodal elektrotlar iletkenliğin tam sağlanması için prosedüre uygun olarak tuzlu su ile ıslatılmıştır. Cihazın anodal elektrot işaretlenen bölgeye yerleştirilmiş, katodal elektrot ise kontralateral supraorbital bölgeye yerleştirilmiştir. Yerleştirilen elektrotlar elastik bant yardımıyla bireyin kafasına sabitlenmiştir. Uyarıma başlamadan önce bireylere cihaza ve uyarıma yönelik bilgilendirme yapılmıştır. Tüm uyarım hekim eşliğinde gerçekleştirilmiştir (199).



**Şekil 3.3.** tDCS Uyarımının Uygulanması

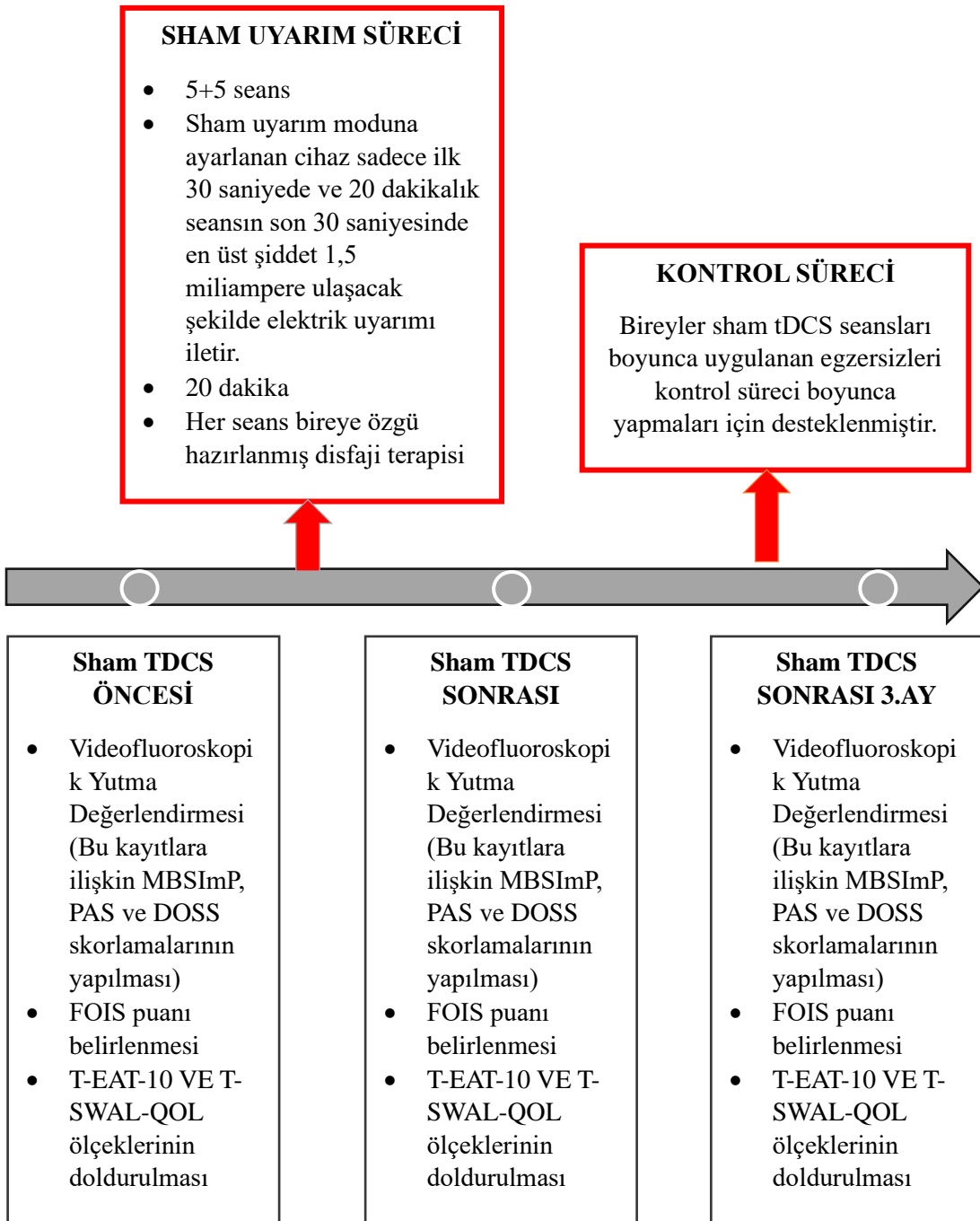
Bireyin dahil edildiği araştırma grubuna göre cihazın uyarımı başlatılmıştır. Uyarım grubunda olan bireyler için uyarım şiddeti 1,5 mA, uyarım süresi 20 dakika olacak şekilde cihaz ayarlanmıştır. Akım yoğunluğu  $0,04 \text{ mA/cm}^2$ 'dir. Uyarım başlamadan önce küçük bir elektrik akımı verilerek bireyin cihaza uyumu sağlanmıştır. Bu küçük akımın sonrasında gerçek uyarım başlatılmıştır. Sahte uyarım grubunda olan bireyler için de aynı şekilde uyarım şiddeti 1,5 mA, uyarım süresi 20 dakika olacak şekilde cihaz ayarlanmış fakat uyarım grubundan farklı olarak cihazın sham kolu açılmıştır. Uyarımın başlatıldığına dair bireye bilgilendirme yapılmıştır. Uyarım şiddeti 30 saniye boyunca 1,5 mA şiddetinde devam etmiş, sonrasında sham prosedüründen dolayı cihaz kendiliğinden verilen akımı 0 mA şiddetine kademeli olarak düşürmüştür. Son 30 saniye içinde de sham prosedüründen dolayı 1,5 mA şiddetinde akım verilmiştir. Sham grubunda olan bireyler 20 dakikalık uyarım süresince toplamda 1 dakika uyarım almışlardır. Her iki grup için de akım sonlandıktan sonra uygun bölgelere sabitlenen elektrotlar bireyin başından çıkartılmıştır. Uyarımın başlangıcında, uyarım süresince ve uyarım sonrasında genel sağlık durumları hekim tarafından kontrol edilmiştir. Tüm tedavi süreci 5+5

toplamda 10 seans olacak şekilde düzenlenmiştir. Uyarım seansları boyunca nöbet, baş ağrısı, deride iritasyon veya görme sorunları meydana gelmedi (200).



**Şekil 3.4.** tDCS uyarımı alan gruba uygulanan prosedürün şematik gösterimi





**Şekil 3.5.** Sham tDCS uyarımı alan gruba uygulanan prosedürün şematik gösterimi

### 3.4.Yutma Rehabilitasyon Programı

Noninvaziv beyin stimülasyonu programlarına alınan bireylerde eş zamanlı olarak çeşitli yutma rehabilitasyonu prosedürleri uygulanmış ve bunların etkililiği hakkında çalışmalar yapılmıştır (28, 201). Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde yatarak tedavi gören disfajisi olan bireyler geleneksel yutma rehabilitasyon programına eş zamanlı olarak alınmıştır.

Tedaviye başlamadan önce yapılan videofluoroskopik yutma değerlendirmesi sırasında bireyin ihtiyacına yönelik rehabilitasyon egzersizleri belirlenmiştir. Egzersizlere başlamadan önce egzersizler için gerekli olan malzemelerin temini sağlanmıştır. Tedaviye başlamadan önce tedavi odasında katılımcı bireylere ve bakım verenlerine egzersizlere yönelik bilgilendirmeler yapılmış ve bu egzersizlerin neden yapıldığı ve neden önemli olduğu anlatılmıştır. 10 tedavi seansının ardından katılımcı bireylerin taburculuk tarihlerine kadar hastanede yatışları devam etmiştir. Bu süreçte bireylerin ve bakım verenlerinin yutma rehabilitasyon egzersizlerini doğru yapıp yapmadığı yüksek lisans tez öğrencisi DKT tarafından kontrol edilmiştir.

Yutma rehabilitasyon egzersizleri kapsamında Termal Taktil Stimülasyon Terapisi, *Ice-chips* uygulaması, dirençli dil kökü egzersizi, Masako manevrası ve eforlu yutma egzersizleri yaptırılmıştır. Bunlara ek olarak bireylerin postüral düzenlemeleri yapılmış ve dört katılımcı yutma güvenliği olmadığı ve aspirasyon riski yüksek olduğu için nazogastrik tüp aracılığıyla beslenmiştir. Bireylere egzersizlerin ayrıntılı bir biçimde anlatıldığı bilgilendirme formları verilmiştir.

**TTS Uygulamaları:** Katılımcı bireyler tarafından temin edilen metal yutma stimülasyon çubuğu yardımıyla egzersizler tamamlanmıştır. Çubuğu buz dolu bardağın içine koymaları ve çubuğu soğutmaları istenmiştir. Çubuk soğuduktan sonra içine birkaç damla limon ilave edilmiştir. Çubuğun topuz kısmını ön faucial arklara velumdan başlayarak laterale doğru ilerletmeleri istenmiştir. Bu işlemi sağa ve sola 5'er defa tekrarlamaları gerektiği belirtilmiştir. Yapılan bu bir setin toplamda 15 kez tekrarlanması istenmiştir. (170).

**Ice-Chips Uygulamaları:** Temiz bir buz parçasını ezmeleri ve kırıntı haine getirmeleri istenmiştir. Sonrasında her yemekten önce 3 çay kaşığı buz kırıntısını dilin arkasına koyup yutmaları istenmiştir (202).

**Dirençli Dil Kökü Egzersizleri:** Katılımcı bireylerden dilin ucunu üst alveolar bölgeye, dişlerin arkasına sabitlemeleri ve 5 saniye süreyle ittirmeleri istenmiştir. Yine aynı şekilde dilin ucunu alt alveolar bölgeye, dişlerin arkasına sabitlemeleri ve 5 saniye süreyle ittirmeleri istenmiştir. Çalışmamıza katılan bireylerin belli bir kısmının dişleri olmadığından ve mevcut olan diş protezlerini de kullanamadıklarından bu egzersizleri abeslang yardımıyla yapmaları da öğretilmiştir (203).

**Masako Manevrası:** Katılımcı bireylerden dişleri veya dudakları aracılığıyla dili önde tutarak yutmaları istenmiştir. Bu egzersiz yapılırken herhangi bir yiyecek veya içecek kullanılmamaktadır. Yutma esnasında dilin önde tutulmaya devam etmesi konusunda bilgilendirme yapılmıştır (204).

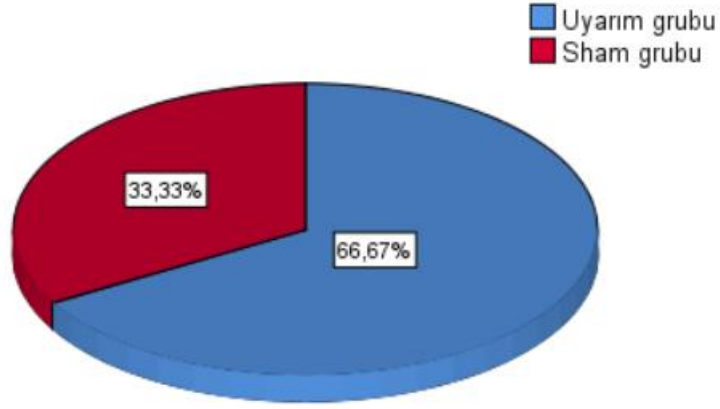
**Eforlu Yutma:** Katılımcı bireylerden bir kase yoğurt veya pudingi bu egzersiz yardımıyla bitirmesi istenmiştir. Bu egzersizi yaparken dudaklarını sıkıca kapatmaları, ağza alınan besini ağızlarında çok büyük bir lokma varmış gibi kuvvetli bir şekilde yutmaları istenmiştir (177).

### 3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (sayı, yüzde, min, max, medyan, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır.

Kullanılan verilerin gruplarda sayısının az olmasından dolayı nonparametrik verilerin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle iki grup arasındaki fark için Mann Whitney U testi; ikiden fazla bağımlı grup arasındaki fark için Friedman testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi bulmak için ki kare analizi uygulanmıştır. Birbirine kör iki puanlayıcının yaptığı skorlamaların güvenilirliği ise Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (*Intraclass Correlation Coefficient - ICC*) ile hesaplanmıştır.

Araştırmanın verileri için çalışmaya katılan bireylerin %66,67'si uyarım grubunda; %33,3'ü sham grubundadır (Şekil 3.6).



**Şekil 3.6.** Katılımcılara Ait Grafik

## 4.BULGULAR

Bu bölümde katılımcıların demografik bilgileri, yapılan betimleyici istatistikler ve araştırmamızın bulguları yer almaktadır.

### 4.1.Disfajili Bireylerin Demografik Bilgileri

Tablo 4.1.' de katılımcılara ilişkin demografik bilgiler yer almaktadır.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların Demografik Bilgileri

		n	%
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	6	50
	Erkek	6	50
	Toplam	12	100
<b>Yaş</b>	50-65	2	16,68
	66-75	5	41,66
	76-85	5	41,66
	Toplam	12	100
<b>İnme Sonrası Geçen Süre</b>	3 Ay	2	16,68
	3-6 Ay	4	33,32
	6-9 Ay	5	41,66
	9-12 Ay	-	0
	12+	1	8,34
	Toplam	12	100
<b>İnme Türü</b>	İskemik	12	100
	Hemorajik	0	0
	Toplam	12	100
<b>Hemipleji Türü</b>	Yok	-	0
	Sağ hemipleji	6	50
	Sol Hemipleji	6	50
	Toplam	12	100

n: Katılımcı sayısı, %: Yüzde

Katılımcılardan 6'sı (%50) kadın, 6'sı (%50) erkektir. Araştırmamıza 50-85 yaş aralığında bulunan bireyler dahil edilmiştir. Dahil edilen bireylerden 2'si

(%16,68) 50-65 yaş aralığında, 5'i, (41,66) 66-75 yaş aralığında ve 5'i (%41,66) 76-85 yaş aralığında bulunmaktadır. Çalışmamıza inme üzerinden en az 3 ay süre geçmiş bireyler dahil edilmiştir. İnme üzerinden geçen süreler araştırıldığında katılımcıların 2'si (%16,68) inme sonrası 3 ay zaman geçtiğinde, 4'ü (%33,32) inme sonrası 3-6 ay aralığında, 5'i (%41,66) inme sonrası 6-9 ay aralığında ve 1 kişi (%8,34) ise inme sonrası 12 ay aralığında araştırmamıza dahil edilmiştir. Araştırmamıza dahil edilen tüm katılımcılar yapılan beyin görüntülemelerde iskemik SVO tanısı almıştır. Son olarak ise hemipleji durumunun varlığı incelendiğinde bireylerin 6'sında (%50) sağ hemipleji ve 6'sında (%50) ise sol hemipleji mevcuttur.

Araştırmamıza dahil edilen bireylere yapılan MR / BT görüntülemelerinde lezyon yerlerine ilişkin bilgiler raporlanmıştır. Bireylerin lezyon yerleri çeşitlilik göstermektedir. Katılımcılar randomize atandığından her bireye bir kodlama yapılmıştır. A1 katılımcısının beyin görüntüleme raporları incelendiğinde frontotemporal bölgede, sentrum semiovalede ve periventriküler beyaz cevherde iskemik enfarkt alanları izlenmiştir. A2 katılımcısında ise talamik bölgelerde enfarkt alanları saptanmıştır. A3 katılımcısından sentrum semiovalede ve periventriküler beyaz cevherde iskemik enfarkt alanları olduğu raporlanmıştır. A4 katılımcısında oksipital düzeylerde ve bazal gangliyon seviyesinde enfarkt alanları gözlenmiştir. A5 katılımcısında parietal lobda, frontal lobda ve insular kortekste iskemik enfarkt alanları izlenmiştir. A6 katılımcısında kapsula eksternada ve lentiform nükleusta iskemik enfarkt alanlarının varlığı raporlanmıştır. A7 katılımcısında temporoparietal lobda ve bazal gangliyonlarda iskemik enfarkt alanları gözlenmiştir. A8 katılımcısında lentiform nükleusta ve periventriküler beyaz cevherde iskemik enfarkt alanları olduğu raporlanmıştır. A9 katılımcısında sağ orta cerebral arter (*middle cerebral artery*- MCA) sulama alanında enfarkt alanları belirtilmiştir. A10 katılımcısında bazal gangliyon seviyesinde iskemik enfarkt alanları olduğu raporlanmıştır. A11 lentiform nükleusta, sentrum semiovalede ve periventriküler beyaz cevherde enfarkt alanları olduğu belirtilmiştir. A12 katılımcısında periventriküler alanda, bazal gangliyonlarda, korona radiata ve eksternal kapsüle kadar uzanan enfarkt alanları olduğu raporlanmıştır.

Tablo 4.2.'de bireylere ait yaş ve inme üzerinden geçen süre açısından gruplara göre ortalama değerleri verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Katılımcıların Yaş ve İnme Sürelerinin Gruplara Göre Ortalama Değerleri

	<b>tDCS Grubu</b>		<b>Sham Grubu</b>	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS
<b>Yaş</b>	73.50	4,72	65.25	16,72
<b>İnme Üzerinden Geçen Süre (Ay)</b>	10,37	15.30	6	1,63

SS: Standart Sapma

Tablo 4.2. incelendiğinde tDCS grubundaki katılımcıların yaş ortalamalarının 73.5, standart sapmalarının 4,72 olduğu görülürken, sham grubunda bulunan katılımcıların yaş ortalamalarının 65.25, standart sapmalarının 16,72 olduğu görülmüştür. İnme üzerinden geçen süre değerleri incelendiğinde tDCS grubundaki katılımcıların inme üzerinden geçen süre açısından ortalamalarının 10.37 ay ve standart sapmalarının 15.30, sham grubundaki katılımcıların inme üzerinden geçen süre açısından ortalamalarının 6 ay ve standart sapmalarının 1,63 olarak değiştiği görülmektedir.

#### **4.2. FOIS ve DOSS Seviyelerinin Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zamanla Değişiminin İncelenmesi**

Tablo 4.3.'de FOIS ve DOSS seviyelerinin gruplar içi ve gruplar arasında zamanla değişiminin incelendiği bilgiler görülmektedir.

**Tablo 4.3.** FOIS ve DOSS Seviyelerinin Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zamanla Değişiminin İncelenmesi

	Grup										Mann Whitney U z Test değeri	p değeri
	tDCS grubu					Sham grubu						
	Ort	SS	Med	Q1	Q2	Ort	SS	Med	Q1	Q2		
FOIS- 1	3,63	1,85	3,00	2,50	5,50	4,00	1,83	4,00	2,50	5,50	-0,262	0,793
FOIS- 2	4,38	1,51	5,00	3,00	5,50	4,75	2,06	4,50	3,00	6,50	-0,526	0,599
FOIS- 3	5,25	1,58	5,50	4,00	6,50	5,50	1,91	6,00	4,00	7,00	-0,352	0,725
<b>Friedman test değeri</b>			<b>11,565</b>					<b>6,000</b>				
<b>p değeri</b>			<b>0,003*</b>					<b>0,05</b>				
<b>Post-hoc</b>			<b>1&lt;3</b>									
DOSS- 1	3,38	1,41	3,50	2,50	4,50	3,50	1,00	4,00	3,00	4,00	-0,089	0,929
DOSS- 2	3,88	1,13	4,00	3,00	5,00	4,00	1,41	4,50	3,00	5,00	-0,267	0,789
DOSS- 3	4,38	1,19	4,50	4,00	5,00	4,50	1,73	5,00	3,50	5,50	-0,534	0,593
<b>Friedman test değeri</b>			<b>7,280</b>					<b>5,00</b>				
<b>p değeri</b>			<b>0,026*</b>					<b>0,082</b>				
<b>Post-hoc</b>			<b>1&lt;3</b>									

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Med: Medyan;



Tablo 4.3. incelendiğinde; katılımcıların başlangıçtaki diyet seviyeleri ve beslenme durumları hakkındaki bilgiler görülebilir. Katılımcıların başlangıçtaki FOIS seviyeleri incelendiğinde 1 kişi tamamen tüpe bağımlı, 2 kişinin minimal oral alımla tüpe bağımlı ve 4 kişinin ise tüp desteğiyle birlikte tutarlı oral alım ile beslenmektedir. Geriye kalan 5 kişi ise özel hazırlık gerektiren diyet ile beslenmektedir.

FOIS seviyelerinin uyarım öncesi ölçümleri araştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,793$ ;  $>0,05$ ). Her gün 1 seans olmak üzere 2 hafta boyunca, toplamda 10 seans tedavi sonrasında yapılan FOIS skorlamaları analiz edilmiştir. Gruplara göre uyarım sonrası FOIS ölçümleri incelendiğinde, tDCS grubu ve sham grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,599$ ;  $>0,05$ ). Her iki grup da tedavinin son seansından 3 ay sonra değerlendirildiğinde, üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ( $p=0,725$ ;  $>0,05$ ).

tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelenmiştir. Son uyarım seansından sonraki 3 aylık kontrol sürecinde, tDCS grubunun kendi içindeki değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p=0,003$ ;  $p<0,05$ ). Farklılık yaratan zamanı bulmak için yapılan çoklu karşılaştırma testine göre, FOIS tedavi öncesi değerlerinin, tedaviden 3 ay sonra yapılan FOIS skorlamalarından daha düşük olduğu tespit edildi. FOIS derecelendirmesinde tüpe bağımlı olan ve hiç oral alımı olmayan bireylere 1 skoru verilirken, kısıtlama olmadan total oral alımı olan bireylere 7 skoru verilmektedir. Bulgularımıza göre kişilerin oral alım durumunun normal beslenmeye daha çok yaklaştığını görülmektedir. Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise olumlu ilerlemeler olmasına rağmen zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,05$ ;  $p>0,05$ ). İnme sonrası disfajisi bulunan bireylerde geleneksel yutma terapisine ek olarak uygulanan tDCS tekniğinin, geleneksel yutma terapisi uygulanırken sham stimülasyon verilen gruba göre daha etkili sonuçlar elde edeceği hipoteziyle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların disfaji şiddetleri DOSS ile skorlanmıştır. Bu ölçüğe göre yapılan başlangıçtaki skorlamalara göre katılımcılardan 2'si hafif şiddette, 5'i hafif-

orta şiddette, 2'si orta şiddette, 2'si orta-şiddetli derecede ve 1 kişi ise şiddetli derecede disfajiye sahiptir.

İki grup arasında yapılan tedavi öncesi DOSS skorlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,929$ ;  $>0,05$ ). Her gün 1 seans olmak üzere 2 hafta boyunca, toplamda 10 seans tedavi sonrasında yapılan ikinci DOSS skorlamaları analiz edilmiştir. Tedavi sonrasında yapılan ikinci DOSS skorlamalarının gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ( $p=0,789$ ;  $>0,05$ ). Tedavinin son seansından 3 ay sonra kontrol değerlendirmesinde her iki grup için DOSS skorlamaları tekrarlanmıştır. Gruplara göre DOSS üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,593$ ;  $>0,05$ ).

Grupların kendi içindeki değişimleri incelendiğinde ise tDCS uyarımı alan grupta sham grubuna göre daha fazla ilerleme olduğu görülmüştür. tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise ilk değerlendirmeden 3 aylık kontrol değerlendirmesine kadar geçen süreçte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p=0,026$ ;  $p<0,05$ ). Farklılık yaratan zamanı bulmak için yapılan çoklu karşılaştırma testine göre, 3 ay kontrol değerlendirmesinde yapılan DOSS skorlamalarının ilk değerlendirmede yapılan DOSS skorlamalarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise olumlu ilerlemeler olmasına rağmen zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,082$ ;  $p>0,05$ ). DOSS skalasına göre herhangi bir kıvamı tolere edemeyen, 2 veya daha fazla kıvamda sessiz aspirasyonu olan, yutma eylemini başaramayan, oral kavitede ve farinkste şiddetli rezidüsü olan ve bu rezidüyü temizleyemeyen bireyler şiddetli disfajiyi işaret eden 1 skorunu alırken, beslenme için herhangi bir kısıtlama veya stratejiye ihtiyaç duymayan, normal yutma sergileyen bireyler 7 skorunu almaktadır. Araştırmamızda tDCS tekniğiyle eşzamanlı olarak uygulanan geleneksel yutma terapilerinin, sham stimülasyon eşliğinde uygulanan geleneksel yutma terapilerinden daha etkili olduğu öne sürülmüştü. tDCS grubunun zaman içindeki DOSS skorlarına göre olan ilerlemesi bu hipotezimizi desteklemektedir. tDCS grubunda bulunan bireylerin disfaji şiddetlerinde azalmalar olduğu saptanmıştır.

### **4.3. MBSImP Skorlarının Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişimi**

Tedaviden önce, tedaviden hemen sonra ve tedavinin son seansından 3 ay sonra yapılan değerlendirmelerdeki MBSImP skorlamalarının grup içindeki değişimleri ve gruplar arasındaki değişimleri Tablo 4.4.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.** MBSIMP Skorlamalarının Grup İçindeki Ve Gruplar Arasındaki Değişimleri

	Grup										Mann Whitney U z Test değeri	p değeri
	Uyarım grubu					Sham grubu						
	Ort	SS	Med	Q1	Q2	Ort	SS	Med	Q1	Q2		
TOTAL ORAL FAZ SKORU 1	8,75	3,01	9,50	6,00	10,00	10,50	1,91	11,00	9,00	12,00	-1,128	0,259
TOTAL ORAL FAZ SKORU 2	7,38	2,13	8,00	6,50	9,00	10,00	3,56	11,00	7,50	12,50	-1,559	0,119
TOTAL ORAL FAZ SKORU 3	6,88	2,17	7,00	5,00	8,50	7,75	3,10	7,00	5,50	10,00	-0,431	0,666
<b>Friedman test değeri</b>			2,774					2,923				
<b>p değeri</b>			0,250					0,232				
TOTAL FARİNGEAL FAZ SKORU 1	9,00	2,39	9,50	6,50	11,00	12,00	2,94	12,50	10,00	14,00	-1,793	0,073
TOTAL FARİNGEAL FAZ SKORU 2	7,75	2,05	8,00	6,50	9,50	10,25	5,19	8,00	7,50	13,00	-0,434	0,664
TOTAL FARİNGEAL FAZ SKORU 3	8,25	2,71	8,00	6,50	9,00	6,50	3,32	6,00	4,50	8,50	-1,030	0,303
<b>Friedman test değeri</b>			1,267					<b>6,533</b>				
<b>p değeri</b>			0,531					<b>0,038*</b>				
<b>Post-hoc</b>								<b>1,2&gt;3</b>				
TOTAL SKOR 1	17,75	4,68	17,00	14,00	21,50	22,50	3,11	23,50	20,50	24,50	-1,619	0,105
TOTAL SKOR 2	15,12	3,91	16,50	13,50	17,50	20,25	7,63	18,50	15,50	25,00	-1,366	0,172
TOTAL SKOR 3	15,13	3,40	15,50	12,50	17,50	14,25	6,18	12,50	10,00	18,50	-0,682	0,495
<b>Friedman test değeri</b>			1,750					5,286				
<b>p değeri</b>			0,417					0,071				

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Med: Medyan; Q1-Q2: Çeyreklik Değerleri; p: anlamlılık düzeyi

Katılımcılara tedaviden önce, tedaviden hemen sonra ve 3 ay sonrasında yapılan değerlendirmelerde videofluoroskopik yutma değerlendirmesinde yapılan görüntülemeler üzerinden MBSImP skorlaması ve PAS skorlamaları yapılmıştır. MBSImP skorlamaları, MBSImP protokolü için sertifikası olan 2 dil ve konuşma terapisti tarafından yapılmıştır. İlk puanlayıcı tüm katılımcılar için MBSImP skorlaması yaparken ikinci puanlayıcı verilen %40'ı için skorlama yapmıştır. MBSImP skorlamalarının analizleri toplam oral faz skoru, toplam faringeal faz skoru ve toplam skor üzerinden yapılmıştır. Toplam oral faz skoru, dudak kapanışı, bolus tutma sırasında dil kontrolü, bolus hazırlama/çiğneme, bolus taşıma/dil hareketi, oral rezidü ve faringeal yutmanın başlatılması komponentlerine verilen skorların toplanmasıyla elde edilmiştir. Toplam faringeal faz skorları, yumuşak damak elevasyonu, laringeal elevasyon, anterior hyoid hareketi, epiglot hareketi, laringeal vestibül kapanışı, faringeal stripping dalgası, faringeal kontraksiyon, faringoözofageal segment açılışı, dil kökü retraksiyonu ve faringeal rezidü komponentlerine verilen skorların toplanmasıyla elde edilir. Faringeal kontraksiyon komponenti hastadan anterior-posterior görüntü alınarak skorlanmaktadır. Fakat araştırmamızdaki katılımcılardan sahip oldukları ek engellerden dolayı anterior-posterior görüntü alınamamıştır ve bu komponent analize dahil edilmemiştir. Aynı şekilde özofageal fazdaki bozukluğu skorlamak için kullanılan dik pozisyonda özofageal temizlenmeyi içeren komponent de anterior-posterior pozisyonlama yapılamadığından skorlanmamıştır. Toplam skor ise oral faz skorları ile faringeal faz skorlarının toplanmasıyla elde edilmektedir.

İki grup arasındaki oral faz skorlarının toplam değerlerinin ilk ölçümleri analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,259$ ;  $>0,05$ ). Uyarımdan hemen sonrasında iki grup arasında yapılan analizlerde de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ( $p=0,119$ ;  $>0,05$ ). Son uyarım seansından 3 ay sonra yapılan ölçümler aynı şekilde iki grup arasında tekrar değerlendirilmiş ve üçüncü ölçümler arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,666$ ;  $>0,05$ ). Uygulama grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,250$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki

değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,232$ ;  $p>0,05$ ).

Yapılan MBSImP skorlamalarındaki toplam faringeal faz skorları üzerinden tedavi öncesi yapılan gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p=0,073$ ;  $>0,05$ ). Uyarım seanslarından hemen sonra yapılan skorlamalar analiz edildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $p=0,664$ ;  $>0,05$ ). Son uyarım seansından 3 ay sonra yapılan skorlamalarda gruplar arasında toplam faringeal faz skorları analiz edilmiştir. Toplam faringeal skoru üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,303$ ;  $>0,05$ ). Uygulama grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,531$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p=0,038$ ;  $p<0,05$ ). Farklılık gösteren grupları tespit edebilmek için yapılan çoklu karşılaştırma testine göre, birinci ve ikinci ölçüm değerlerinin üçüncü ölçüme göre daha yüksektir.

Toplam skorlar açısından istatistiksel analiz yapıldığında ilk ölçümler arasında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,105$ ;  $>0,05$ ). Tedaviden hemen sonra yapılan değerlendirmelerde elde edilen toplam skorlar ile yapılan analizlerde tDCS grubu ile sham grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p=0,172$ ;  $>0,05$ ). Gruplara göre toplam skorların üçüncü ölçümleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,495$ ;  $>0,05$ ). Uygulama grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,417$   $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,071$ ;  $p>0,05$ ).

### 4.3.1. MBSImP Protokolünde Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin

#### Analizi

Yapılan MBSImP skorlamaları açısından iki puanlayıcının yaptığı skorlamalar da analiz edilmiştir. Bu verilerin analizi Tablo 4.5.'te görülmektedir.

**Tablo 4.5.** MBSImP Protokolünde Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi

		ICC değeri	%95 alt üst değerleri		p değeri
			Alt	Üst	
TOTAL ORAL FAZ SKORU 1	Tekli ölçümler	0,495	-0,528	0,932	0,159
	Ortalama ölçümler	0,663	-2,241	0,965	0,159
TOTAL ORAL FAZ SKORU 2	Tekli ölçümler	0,888	0,276	0,988	0,009*
	Ortalama ölçümler	0,941	0,432	0,994	0,009*
TOTAL ORAL FAZ SKORU 3	Tekli ölçümler	0,450	-0,569	0,924	0,185
	Ortalama ölçümler	0,621	-2,643	0,961	0,185
TOTAL FARİNGEAL SKOR1	Tekli ölçümler	0,622	-0,382	0,953	0,094
	Ortalama ölçümler	0,767	-1,237	0,976	0,094
TOTAL FARİNGEAL SKOR2	Tekli ölçümler	0,397	0,611	0,914	0,218
	Ortalama ölçümler	0,569	-3,144	0,955	0,218
TOTAL FARİNGEAL SKOR3	Tekli ölçümler	0,753	-0,149	0,971	0,042*
	Ortalama ölçümler	0,859	-0,350	0,985	0,042*
TOTAL SKOR1	Tekli ölçümler	0,656	-0,333	0,958	0,079
	Ortalama ölçümler	0,792	-0,998	0,978	0,079
TOTAL SKOR2	Tekli ölçümler	0,711	-0,238	0,965	0,057
	Ortalama ölçümler	0,831	-0,624	0,982	0,057
TOTAL SKOR3	Tekli ölçümler	0,879	0,234	0,987	0,011*
	Ortalama ölçümler	0,935	0,380	0,993	0,011*

ICC: Intraclass Correlation Coefficient Katsayısı

Total oral faz skoru 1 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,495 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,663 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total oral faz skoru 2 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,888 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,941 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total oral faz skoru 3 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,450 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,621 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır.

Total faringeal skor 1 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,622 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,767 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total faringeal skor 2 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,397 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,569 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total faringeal skor 3 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,753 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,859 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır.

Total skor 1 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,656 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,792 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total skor 2 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,711 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,831 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Total skor 3 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,879 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,935 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır.

#### **4.4. PAS Skorlarının Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişiminin İncelenmesi**

Tedaviden önce, tedaviden hemen sonra ve tedavinin son seansından 3 ay sonra yapılan değerlendirmelerdeki PAS skorlamalarının grup içindeki değişimleri ve gruplar arasındaki değişimleri Tablo 4.6.'te gösterilmiştir.



**Tablo 4.6.** PAS Skorlarının Gruplar İçi ve Gruplar Arasında Zaman İçindeki Değişimi

	Grup										Mann Whitney U z Test değeri	p değeri
	Uyarım grubu					Sham grubu						
	Ort	SS	Med	Q1	Q2	Ort	SS	Med	Q1	Q2		
PASÖIDDSI0_1	6,88	2,42	8,00	7,00	8,00	6,75	1,26	7,00	6,00	7,50	-1,018	0,309
PASSIDDSI0_2	6,75	1,98	7,00	7,00	8,00	5,50	2,89	5,50	3,00	8,00	-0,180	0,857
PAS3AYIDDSI0_3	5,63	2,50	7,00	3,00	7,50	3,75	2,99	3,00	2,00	5,50	-0,877	0,380
<b>Friedman testi</b>			2,846					3,200				
<b>p değeri</b>			0,241					0,202				
PASÖIDDSI1_1	4,50	3,25	4,50	1,50	7,50	5,00	2,16	4,50	3,50	6,50	-0,516	0,606
PASSIDDSI1_2	3,25	2,96	2,00	1,50	5,00	4,00	2,71	3,00	2,50	5,50	-1,247	0,212
PAS3AYIDDSI1_3	3,50	2,20	3,00	2,00	4,50	3,50	3,11	2,50	1,50	5,50	-0,346	0,730
<b>Friedman testi</b>			0,737					5,000				
<b>p değeri</b>			0,692					0,082				
PASÖIDDSI2_1	3,62	3,38	1,50	1,00	7,50	2,75	,50	3,00	2,50	3,00	-0,612	0,541
PASSIDDSI2_2	3,00	3,12	1,50	1,00	5,00	1,75	,96	1,50	1,00	2,50	-0,183	0,855
PAS3AYIDDSI2_3	2,00	,93	2,00	1,50	2,00	2,75	3,50	1,00	1,00	4,50	-0,916	0,360
<b>Friedman testi</b>			0,125					2,000				
<b>p değeri</b>			0,939					0,368				
PASÖIDDSI3_1	1,75	1,16	1,00	1,00	2,50	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00	-0,405	0,685
PASSIDDSI3_2	1,25	,71	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00	-0,524	0,600
PAS3AYIDDSI3_3	1,38	,52	1,00	1,00	2,00	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00	-0,102	0,919
<b>Friedman testi</b>			0,615					0,000				
<b>p değeri</b>			0,735					1,000				
PASÖIDDSI7_1	1,88	1,64	1,00	1,00	2,50	2,50	1,73	2,50	1,00	4,00	-0,612	0,540
PASSIDDSI7_2	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,50	1,73	2,50	1,00	4,00	<b>-2,098</b>	<b>0,036*</b>
PAS3AYIDDSI7_3	1,13	0,35	1,00	1,00	1,00	1,75	1,50	1,00	1,00	2,50	-0,653	0,514
<b>Friedman testi</b>			2,000					2,000				
<b>p değeri</b>			0,368					0,368				

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Med: Medyan; Q1-Q2: Çeyreklik Değerleri; p: anlamlılık düzeyi

Tablo 4.6. incelendiğinde PAS skorlamaları tedavi öncesinde, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 3 ay sonrasında yapılan videofluoroskopik yutma değerlendirmesi kayıtlarına göre yapılmıştır. Penetrasyon ve aspirasyon durumunu belirten skalada verilen kontrast maddenin havayoluna kaçmadığı durumlarda 1 skoru verilirken, verilen kontrast maddenin vokal foldların altına inmesine rağmen hastada bir cevabın oluşmadığı ve gözle görünür kalıntının olduğu durumlarda birey 8 skorunu alır. IDDSI 0 ince sıvı, IDDSI 1 nektar, IDDSI 2 bal, IDDSI 3 puding ve IDDSI 7 ise katı kıvamı ifade etmektedir.

PAS skorlamaları incelendiğinde gruplara göre IDDSI 0 kıvamının, ilk ölçümleri arasında ( $p=0,309$ ;  $>0,05$ ), tedaviden hemen sonraki ölçümleri arasında ( $p=0,857$ ;  $>0,05$ ) ve 3 ay sonraki kontrol ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,380$ ;  $>0,05$ ). tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,241$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,202$ ;  $p>0,05$ ).

IDDSI 1 kıvamı için yapılan skorlamalar incelendiğinde iki grubun ilk ölçümleri arasında ( $p=0,606$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümleri arasında ( $p=0,212$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,730$ ;  $>0,05$ ). Uyarım grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,692$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,082$ ;  $p>0,05$ ).

Gruplar arası IDDSI 2 kıvamı için yapılan PAS skorlamaları incelendiğinde uyarım öncesi ölçümleri arasında ( $p=0,541$ ;  $>0,05$ ), uyarımdan hemen sonraki ölçümleri arasında ( $p=0,855$ ;  $>0,05$ ) ve son uyarım seansından 3 ay sonraki ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,360$ ;  $>0,05$ ). tDCS uyarımı alan grubun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,939$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman

içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,368$ ;  $p>0,05$ ).

IDDSI 3 kıvamı için yapılan PAS skorlamalarının gruplar arası analizleri incelendiğinde ilk ölçümleri arasında ( $p=0,685$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümleri arasında ( $p=0,600$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,919$ ;  $>0,05$ ). Uyarım grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,735$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=1,00$ ;  $p>0,05$ ).

Son olarak IDDSI 7 kıvamı için yapılan PAS skorlamaları analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde gruplar arasında PAS birinci ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,540$ ;  $>0,05$ ). IDDSI 7 kıvamı için yapılan PAS skorlamalarının ikinci ölçümleri ( $p=0,036$ ;  $<0,05$ ) ve üçüncü ölçümleri arasında ( $p=0,514$ ;  $<0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. tDCS grubu değerlerinin sham grubu değerlerine göre düşük olduğu görüldü. Uygulama grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,368$ ;  $p>0,05$ ). Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,368$ ;  $p>0,05$ ).

#### **4.4.1. PAS Skorlamalarında Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi**

Yapılan PAS skorlamaları için iki değerlendirici arasındaki uyum açısından da analizler yapılmıştır. Bu analizler Tablo 4.7.'da görülmektedir.

**Tablo 4.7.** PAS Skorlamalarında Değerlendiriciler Arasındaki Güvenirliğin Analizi

		ICC değeri	%95 alt üst değerleri		p değeri
			Alt	Üst	
PASIDDSI01	Tekli ölçümler	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	
	Ortalama ölçümler	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	
PASIDDSI02	Tekli ölçümler	0,950	0,608	0,995	0,002
	Ortalama ölçümler	0,975	0,756	0,997	0,002
PASIDDSI03	Tekli ölçümler	0,961	0,680	0,996	0,001
	Ortalama ölçümler	0,980	0,810	0,998	0,001
PASIDDSI11	Tekli ölçümler	0,984	0,854	0,998	0,000
	Ortalama ölçümler	0,992	0,921	0,999	0,000
PASIDDSI12	Tekli ölçümler	0,921	0,434	0,991	0,005
	Ortalama ölçümler	0,959	0,605	0,996	0,005
PASIDDSI13	Tekli ölçümler	0,867	0,186	0,985	0,013
	Ortalama ölçümler	0,929	0,314	0,993	0,013
PASIDDSI21	Tekli ölçümler	0,989	0,898	0,999	0,000
	Ortalama ölçümler	0,994	0,946	0,999	0,000
PASIDDSI22	Tekli ölçümler	0,988	0,891	0,999	0,000
	Ortalama ölçümler	0,994	0,942	0,999	0,000
PASIDDSI23	Tekli ölçümler	0,769	-0,112	0,973	0,037
	Ortalama ölçümler	0,870	-0,253	0,986	0,037
PASIDDSI31	Tekli ölçümler	0,545	-0,477	0,941	0,131
	Ortalama ölçümler	0,706	-1,825	0,969	0,131
PASIDDSI32	<b>Tekli ölçümler</b>	-	-	-	-
	<b>Ortalama ölçümler</b>	-	-	-	-
PASIDDSI33	Tekli ölçümler	0,167	-0,746	0,862	0,376
	Ortalama ölçümler	0,286	-5,860	0,926	0,376
PASIDDSI71	Tekli ölçümler	-	-	-	-
	Ortalama ölçümler	-	-	-	-
PASIDDSI72	Tekli ölçümler	-	-	-	-
	Ortalama ölçümler	-	-	-	-
PASIDDSI73	<b>Tekli ölçümler</b>	1,000	1,000	1,000	--
	<b>Ortalama ölçümler</b>	1,000	1,000	1,000	--

PASIDDSI01 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 1,000 ( $p<0,05$ ) ortalama ölçümler için 1,000 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI02 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,950 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,975 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI03 için ICC tekli ölçümler için ICC

katsayısı 0,961 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,980 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI11 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,984 ( $p<0,05$ ); ortalama ölçümler için 0,992 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI12 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,921 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,959 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI13 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,867 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,929 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI21 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,989 ( $p<0,05$ ); ortalama ölçümler için 0,994 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI22 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,988 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,994 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI23 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,769 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,870 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI31 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,545 ( $p>0,05$ ); ortalama ölçümler için 0,706 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI32 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,000 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,000 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI33 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,167 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,286 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI71 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,000 ( $p>0,05$ ); ortalama ölçümler için 0,000 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI72 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 0,000 ( $p>0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 0,000 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. PASIDDSI73 için ICC tekli ölçümler için ICC katsayısı 1,000 ( $p<0,05$ ) ; ortalama ölçümler için 1,000 ( $p<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır.

#### **4.5. Öz Değerlendirme Ölçeklerinin Analizi**

Katılımcıların yaşam kalitesindeki değişimler T-EAT-10 ve T-SWAL-QoL ile değerlendirilmiştir. Tedavi öncesinde, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 3 ay sonra yapılan T-SWAL-QOL değerlendirmelerine ait analizler Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.8.** SWAL-QOL Ölçeğinin Grup İçi ve Gruplar Arasındaki Değerlerinin İncelenmesi

	Grup										Mann Whitney U z Test değeri	p değeri
	Uyarım grubu					Sham grubu						
	Ort	SS	Med	Q1	Q2	Ort	SS	Med	Q1	Q2		
GENEL YÜK 1	59,38	22,90	56,25	43,75	81,25	68,75	36,08	68,75	37,50	100,00	-0,516	0,606
GENEL YÜK 2	53,13	29,69	50,00	31,25	75,00	62,50	44,49	68,75	25,00	100,00	-0,344	0,731
GENEL YÜK 3	51,56	34,35	50,00	25,00	87,50	53,13	37,33	50,00	25,00	81,25	-0,172	0,863
Friedman test değeri			0,500					0,286				
p değeri			0,779					0,867				
YEME SÜRESİ 1	-1,56	46,50	-25,00	-25,00	6,25	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
YEME SÜRESİ 2	0,00	48,18	-25,00	-25,00	12,50	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
YEME SÜRESİ 3	-1,56	43,53	-25,00	-25,00	18,75	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
Friedman test değeri			0,286					---				
p değeri			0,867					---				
YEME İSTEĞİ 1	91,67	9,96	95,83	83,33	100,00	77,08	35,60	91,67	54,17	100,00	-0,366	0,715
YEME İSTEĞİ 2	87,50	22,71	95,83	87,50	100,00	81,25	27,53	91,67	62,50	100,00	-0,273	0,785
YEME İSTEĞİ 3	87,50	14,77	91,67	79,17	100,00	87,50	15,96	91,67	75,00	100,00	-0,088	0,930
Friedman test değeri			0,286					0,800				
p değeri			0,867					0,670				
SEMPTOM FREKANSI 1	0,45	47,73	-25,00	-25,00	18,75	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
SEMPTOM FREKANSI 2	1,79	49,93	-25,00	-25,00	23,21	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
SEMPTOM FREKANSI 3	0,00	47,69	-25,00	-25,00	14,29	-25,00	0,00	-25,00	-25,00	-25,00	-1,044	0,296
Friedman test değeri			1,000					---				
p değeri			0,607					---				

BESİN SEÇİMİ 1	81,25	20,04	87,50	62,50	100,00	59,38	49,34	68,75	18,75	100,00	-0,530	0,596
BESİN SEÇİMİ 2	90,63	26,52	100,00	100,00	100,00	78,13	25,77	81,25	56,25	100,00	-1,115	0,265
BESİN SEÇİMİ 3	73,44	40,33	100,00	43,75	100,00	43,75	41,46	37,50	18,75	68,75	-1,092	0,275
<b>Friedman test değeri</b>			2,375					4,667				
<b>p değeri</b>			0,305					0,097				
İLETİŞİM 1	32,81	34,03	25,00	6,25	50,00	37,50	42,08	18,75	12,50	62,50	-0,086	0,931
İLETİŞİM 2	39,06	34,35	31,25	12,50	62,50	46,88	38,70	37,50	18,75	75,00	-0,258	0,796
İLETİŞİM 3	35,94	27,09	25,00	25,00	50,00	21,88	11,97	18,75	12,50	31,25	-0,972	0,331
<b>Friedman test değeri</b>			0,105					2,000				
<b>p değeri</b>			0,949					0,368				
YEME KORKUSU 1	92,97	10,26	100,00	84,38	100,00	85,94	5,98	84,38	81,25	90,63	-1,333	0,182
YEME KORKUSU 2	97,66	4,65	100,00	96,88	100,00	85,94	10,67	84,38	78,13	93,75	<b>-1,993</b>	<b>0,046*</b>
YEME KORKUSU 3	85,16	12,91	81,25	75,00	100,00	87,50	8,84	84,38	81,25	93,75	-0,618	0,537
<b>Friedman test değeri</b>			3,909					1,077				
<b>p değeri</b>			0,142					0,584				
MENTAL SAĞLIK 1	68,13	28,15	72,50	57,50	87,50	68,75	31,72	75,00	47,50	90,00	-0,170	0,865
MENTAL SAĞLIK 2	77,50	21,21	80,00	65,00	95,00	65,00	36,29	72,50	40,00	90,00	-0,514	0,607
MENTAL SAĞLIK 3	70,00	34,33	80,00	55,00	95,00	56,25	38,60	60,00	25,00	87,50	-0,597	0,551
<b>Friedman test değeri</b>			2,741					2,286				
<b>p değeri</b>			0,254					0,319				

**Tablo 4.8.(devamı)** SWAL-QOL Ölçeğinin Grup İçi ve Gruplar Arasındaki Değerlerinin İncelenmesi

SOSYAL FONKSİYON 1	63,75	33,99	62,50	32,50	97,50	46,25	20,16	45,00	30,00	62,50	-0,854	0,393
SOSYAL FONKSİYON 2	78,13	20,86	77,50	67,50	97,50	45,00	37,19	30,00	22,50	67,50	-1,542	0,123
SOSYAL FONKSİYON 3	65,63	31,33	70,00	32,50	95,00	28,75	7,50	25,00	25,00	32,50	<b>-2,231</b>	<b>0,026*</b>
<b>Friedman testi</b>			-1,967					0,615				
<b>p değeri</b>			0,587					0,735				
YORGUNLUK 1	60,42	27,00	58,33	37,50	83,33	68,75	17,18	70,83	54,17	83,33	-0,606	0,544
YORGUNLUK 2	69,79	33,31	75,00	58,33	95,83	56,25	32,19	50,00	33,33	79,17	-0,857	0,392
YORGUNLUK 3	53,13	22,24	58,33	37,50	66,67	39,58	38,11	37,50	8,33	70,83	-0,688	0,492
<b>Friedman testi</b>			2,000					0,500				
<b>p değeri</b>			0,368					0,779				
UYKU 1	62,50	30,62	68,75	31,25	87,50	81,25	23,94	87,50	62,50	100,00	-1,047	0,295
UYKU 2	78,13	21,91	81,25	56,25	100,00	75,00	22,82	75,00	56,25	93,75	-0,262	0,793
UYKU 3	51,56	32,35	50,00	31,25	75,00	62,50	44,49	68,75	25,00	100,00	-0,429	0,668
<b>Friedman testi</b>			1,862					0,429				
<b>p değeri</b>			0,394					0,807				

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Med: Medyan; Q1-Q2: Çeyreklik Değerleri; p: anlamlılık düzeyi



Tablo 4.8. incelendiğinde T-SWAL-QoL ölçeği, genel yük, yeme süresi, yeme isteği, semptom frekansı, besin seçimi, iletişim, yeme korkusu, mental sağlık, sosyal fonksiyon, yorgunluk ve uyku olmak üzere toplamda 11 alt alan açısından bireylerin yaşam kalitelerini değerlendirmeyi amaçlar. Hem tDCS uygulanan hem de sham uyarımı alan gruba tedavi öncesinde, tedaviden hemen sonra ve tedavinin son uyarım seansından 3 ay sonra olmak üzere değerlendirmeler tekrarlanmıştır. Bu ölçekten alınan puanlar arttıkça bireylerin yaşam kaliteleri normale daha çok yaklaşmaktadır.

Gruplar arasındaki genel yük alt parametresinde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,606$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,731$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,863$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Genel yük açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,779$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,867$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki yeme süresi alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yeme süresi açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,867$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki yeme isteği alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,715$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,785$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,930$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yeme isteği açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,867$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,670$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki semptom frekansı alt parametresinde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,296$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Semptom frekansı açısından tDCS

grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,607$ ;  $p>0,05$ ).

Gruplar arasındaki besin seçimi alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,596$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,265$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,275$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Besin seçimi açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,305$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,097$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki iletişim alt parametresinde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,931$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,796$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,331$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İletişim açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,949$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,368$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki yeme korkusu alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,182$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,537$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Gruplara göre yeme korkusu ikinci ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,046$ ;  $<0,05$ ). Sham grubunun yeme korkusu puanı 2. ölçümü uygulama grubunun yeme korkusu 2. ölçümünden küçüktür. Yeme korkusu açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,142$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,584$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki mental sağlık alt parametresinde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,865$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,607$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,551$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Mental sağlık açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,254$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki

değişimi incelendiğinde ( $p=0,319$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki sosyal fonksiyon alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,393$ ;  $>0,05$ ) ve ikinci ölçümlerde ( $p=0,123$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Gruplara göre sosyal fonksiyon üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,026$ ;  $<0,05$ ). Sham grubu değerleri uyarım grubu değerlerine göre daha yüksek sosyal fonksiyon puanı bulunmaktadır. Sosyal fonksiyon açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,206$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=1,00$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki yorgunluk alt parametresinde yapılan değerlendirmeler araştırıldığında, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,544$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,392$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,492$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yorgunluk açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,233$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,465$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Gruplar arasındaki uyku alt parametresinde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde, yapılan ilk ölçümlerde ( $p=0,295$ ;  $>0,05$ ), ikinci ölçümlerde ( $p=0,793$ ;  $>0,05$ ) ve üçüncü ölçümlerde ( $p=0,668$ ;  $>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Uyku açısından tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,093$ ;  $p>0,05$ ) ve sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ( $p=0,593$ ;  $p>0,05$ ) ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi.

Tablo 4.9.'da EAT-10 skorlarının karşılaştırıldığı tablo görülmektedir.

**Tablo 4.9.** EAT-10 Ölçeğinin Grup İçi ve Gruplar Arasındaki Değerlerinin İncelenmesi

	Grup										Mann Whitney U z Test değeri	p değeri
	Uyarım grubu					Sham grubu						
	Ort	SS	Med	Q1	Q2	Ort	SS	Med	Q1	Q2		
EAT-10 1	15,63	6,02	17,00	11,00	20,50	18,75	9,64	20,00	12,00	25,50	-0,682	0,495
EAT-10 2	12,75	5,37	12,50	9,00	18,00	17,25	10,01	20,00	9,50	25,00	-0,939	0,348
EAT-10 3	9,63	6,09	9,00	5,50	15,50	12,75	9,46	12,00	6,50	19,00	-0,425	0,671
<b>Friedman testi</b>			13,067					2,800				
<b>p değeri</b>			0,001*					0,247				
<b>Post-hoc</b>			1>3									

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Med: Medyan; Q1-Q2: Çeyreklik Değerleri; p: anlamlılık düzeyi

Tablo 4.9. incelendiğinde tedavi öncesinde tüm katılımcılar tarafından doldurulan ölçeğe ilişkin toplam skorların gruplar arasında analizleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,495$ ;  $>0,05$ ). Tedaviden hemen sonra doldurulan T-EAT-10 ölçeğinin toplam skorlarının tDCS ve sham grupları arasındaki analizleri araştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,348$ ;  $>0,05$ ). Son uyarım seansından 3 ay sonra yapılan değerlendirmelerinde doldurulan ölçeklerden elde edilen toplam skorlar analiz edildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p=0,671$ ;  $>0,05$ ). tDCS grubunun ilk ve üçüncü ölçümleri incelendiğinde zaman içindeki değişimleri analiz edilmiş ve uyarım grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ( $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ). Farklılık gösteren grupları tespit edebilmek için yapılan çoklu karşılaştırma testine göre birinci ölçüm puanları üçüncü ölçüm puanlarından daha yüksektir. Bu bulguya göre tDCS grubundaki bireylerin kontrol değerlendirmesinde puanları daha düşüktür ve bu da yaşam kalitelerinde anlamlı iyileşmeler olduğunu göstermektedir. Sham grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p=0,109$ ;  $p>0,05$ ).

## 5.TARTIŞMA

Disfaji, inme sonrasında yaygın olarak görülen ve artan morbidite ve mortalite oranlarıyla ilişkili olan bir komplikasyondur. Pnömoni, aspirasyon, malnütrisyon ve dehidratasyona neden olduğu bilinmektedir. Diyet modifikasyonları, postür düzenlemeleri, kompensatuar manevralar ve rehabilitatif egzersizler disfajinin yönetiminde kullanılan müdahalelerdir (205).

Kompensatuar ve rehabilitatif egzersizler geleneksel disfaji tedavisinde kullanılırken, inme sonrası yutmanın iyileştirilmesinde son yıllarda noninvaziv beyin stimülasyon tekniklerinin kullanımı oldukça ilgi görmektedir (17). Araştırmamızda noninvaziv beyin stimülasyon tekniklerinden olan tDCS tekniğinin geleneksel yutma terapisiyle eş zamanlı uygulanarak inme sonrası disfaji iyileşmesindeki rolü araştırılmıştır.

Son yıllarda tDCS inme sonrası disfaji yönetiminde ilgi çeken tekniklerden olmasına rağmen uygulamaya başlamadan önce inme üzerinden geçen zaman, stimülasyonun süresi, stimülasyonun uygulanacağı beyin bölgesi, verilen akımın şiddeti, elektrotların yerleştirileceği beyin bölgeleri, uyarımın unilateral, bilateral veya dual (çift yönlü) mi olacağı gibi uyarım parametreleri açısından herhangi bir fikir birliği ve standardizasyon sağlanamamıştır. Uyarımın disfaji üzerine etkililiğini inceleyen değerlendirme yöntemleri açısından da farklılıklar vardır (206).

Literatür incelendiğinde inme sonrası akut dönemde daha çok olmak üzere akut, subakut ve kronik dönemde disfajisi olan bireyler ile çalışmalar yapılmıştır (26, 28, 29, 196, 201, 206-210). Yang ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada yine akut dönemde disfajisi bulunan 16 katılımcıyı dahil etmişlerdir. Uyarımdan önce, uyarımdan hemen sonra ve 3 ay sonrasında ölçüm yaptıklarında, sonuç ölçümlerinde tDCS uyarımı alan grubun sham grubuna göre 3 ay sonunda anlamlı derecede ilerleme kaydettiğini bulmuşlardır (210). Shigematsu ve ark. (2013), inme üzerinden en az 1 ay geçmiş olan ve disfajisi bulunan 20 katılımcı ile yaptıkları çalışmada uyarımdan önce, uyarımdan hemen sonra ve son uyarım seansından 1 ay sonra kontrol ölçümleri gerçekleştirilmiştir. tDCS ve sham gruplarındaki ilerlemeler incelendiğinde hem uyarım öncesi ve sonrası ölçümlerde hem de uyarım öncesi ve uyarımdan 1 ay sonrası ölçümlerde tDCS grubunun sham grubundan anlamlı

derecede daha iyi ilerleme gösterdiği raporlanmıştır (29). Suntrup-Krueger ve ark. (2018), inme sonrası ilk 24 saat ve sonrasında disfaji tanısı alan 59 katılımcı ile bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları ölçümlerde tDCS uyarımı alan grupta daha iyi ilerlemeler olduğu gözlenmiştir (209). Yine aynı şekilde inme sonrasında 24 saat geçmiş ve disfaji tanısı bulunan 44 kişinin katılımcı olarak alındığı Farpour ve ark. (2023), çalışmada hem uyarım sonrasında hem de uyarımdan 1 ay sonrasında tDCS grubunun tüm sonuç ölçümlerinde sham grubundan önemli ölçüde daha iyi olduğunu bulmuşlardır (208). Li ve ark. (2020), inme sonrasında 6-24 haftada bulunan ve disfaji tanısı olan 26 kişi ile yaptıkları çalışmada bilateral tDCS alan grubun unilateral uyarım alan ve hiç uyarım almayan gruba göre sonuç ölçümlerinde daha iyi olduğu vurgulanmıştır(207). Mao ve ark. (2021), beyin sapı inmesi olan ve inme üzerinden 2-12 ay zaman geçmiş olan 40 birey ile yaptıkları çalışmada, uyarımdan önce ve uyarımdan sonra yaptıkları sonuç değerlendirmelerinde tDCS uyarımı alan grubun sadece geleneksel yutma terapisi alan gruptan anlamlı olarak daha iyi olduğu raporlanmıştır (211).

İnme üzerinden ortalama 12 ay süre geçen ve disfaji tanısı devam eden 26 kişi ile Ahn ve ark. (2016), tarafından yapılan çalışma kronik dönemde yapılmış olan bir çalışmadır. Uyarımdan önce ve hemen sonrasında DOSS ile değerlendirilen katılımcılara diğer çalışmalardan farklı olarak bihemisferik tDCS uygulaması yapılmıştır. tDCS grubunun sham grubuna göre DOSS skorlarında ilerleme kaydettiği belirtilmiştir fakat iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (26). Araştırmamıza inme üzerinden en az 3 ay geçmiş olan 12 birey dahil edilmiştir. Uyarımdan önce, uyarımdan hemen sonra ve uyarımın son seansından 3 ay sonra yapılan yutma değerlendirmesinde tDCS uyarımı alan grubun DOSS skorlarında zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ilerlediği bulunmuştur. Fakat gruplar arasında yapılan analizlerde iki grup arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Araştırmamız tDCS grubunda daha iyi ilerlemeler olması açısından Ahn ve ark. (26)'nın yaptığı çalışmaya benzemektedir. Dahil edilen katılımcıların kronik dönemde olmasından kaynaklı benzer sonuçlar elde edildiği düşünülmüştür.

İnme sonrası disfajide ilk pilot çalışma Kumar ve ark. (2011), tarafından yapılmıştır. İnme üzerinden 24-168 saat geçmiş olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları araştırıldığında uyarım öncesi ve hemen

sonrasındaki DOSS skorları arasında yapılan karşılaştırmalarda tDCS ve sham grubu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (28). Araştırmamızda DOSS skorlarının analizleri incelendiğinde tDCS ve sham grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgu açısından araştırmamız Kumar ve ark. (28)'nin araştırmasından farklılaşmaktadır. Bu farklılığın, Kumar ve ark. (28)'nin inme sonrası akut dönemde bulunan katılımcıları dahil etmelerinin ve spontan iyileşmenin disfajiye olan etkilerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. İnme sonrasında etkilenen motor alanlardaki fonksiyonel iyileşmenin zamansal dinamikleri hala belirsizliğini korumaktadır (212). İnme sonrasındaki ilk 1-3 ay aralığında motor iyileşme en iyi seviyededir. Bu aşamadan sonra kendiliğinden iyileşme seviyeleri giderek düşmekte ve inmeden 6 ay sonraki iyileşme yavaşlamaktadır (213). Araştırmamıza inme sonrasında spontan iyileşmenin disfaji üzerine etkilerini en aza indirmek için inme sonrası 3 ay ve daha uzun zaman geçtiği halde disfajisi devam eden bireyler dahil edilmiştir. Daha önce de bahsedildiği gibi literatürde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu akut dönemde yapılmıştır ve sınırlılık olarak spontan iyileşmenin de etkisinden söz edilmiştir (28).

Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı (tDCS) ile ilgili yapılan çalışmalarda fikir birliği kurulamayan parametrelerden bir diğeri ise uyarım yapılacak hemisfer ve uyarım yapılacak olan beyin bölgesidir. Yapılan ilk hayvan deneylerinde beyin yutma mekanizması üzerindeki kontrolüne her iki hemisferin de dahil olduğu ve supratentoriyal bölgede meydana gelen lezyonun yutma bozukluğuna neden olabilmesi için bilateral olması gerektiği düşünülmekteydi (214). Sağlıklı yutmada hemisferler arasındaki baskınlığa yönelik kesin bulgular var olmamakla birlikte, lezyon varlığında yapılan çalışmalarda disfaji şiddeti ve özellikleri açısından farklılıklar bulunmuştur. Yutmanın farklı bileşenleri üzerindeki kortikal kontrolün, hemisferler arasında farklılaşarak lateralize olduğuna dair bulgular mevcuttur ve bu da yutmanın kortikal kontrolünün asimetric olduğunu düşündürmektedir (10). Etkilenmiş hemisferde meydana gelen doku hasarı ve nöron kaybı etkilenmemiş hemisfere oranla daha fazla olabilmektedir. Buna ek olarak etkilenmiş hemisferde meydana gelen lezyon, elektriksel uyarımın iletilmesinde blok etkisi oluşturabileceği ve etkilenmemiş hemisfere yapılan uyarımların nöbet riskini azaltacağı da düşünülmektedir (28). İnme sonrası yutma bozukluğu kendiliğinden iyileşen



hastalarda faringeal temsilin arttığı ve bu artışın özellikle etkilenmemiş hemisferde meydana geldiği raporlanmıştır (215). Yapılan tekrarlı kortikal uyarımlara faringeal motor korteksin daha duyarlı olduğu vurgulanmıştır (216). Tüm bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda hasta güvenliği açısından etkilenmemiş hemisferde bulunan faringeal motor kortekse anodal tDCS uyarımı yapılmıştır.

Shigematsu ve ark. (29) ve Yang ve ark. (210) etkilenmiş hemisferde bulunan faringeal motor kortekse anodal tDCS uyarımı yapmışlardır. Etkilenmiş hemisfere yapılan uyarımların, bu hemisferde intakt kalan alanların yeniden aktivasyonunu sağlayarak motor iyileşmenin daha olumlu yönde ilerleyeceği savunulmuştur (217, 218). Ahn ve ark., bilateral faringeal motor kortekse uyarım yaparken (26), beyin sapı inmeleri üzerine çalışma yapan Wang ve ark., bilateral özofageal kortikal bölgelere uyarım yapmışlardır (206). Yutma mekanizmasında görev alan faringeal yapıların bilateral kontrol edildiği bilindiğinden bilateral uyarımın disfaji üzerinde daha olumlu yönde etkileri olacağı savunulmuştur fakat Ahn ve ark. (26)'nın yaptığı bihemisferik tDCS uygulamasında uyarım alan grubun olumlu yönde ilerlediği fakat sham grubu ile arasında anlamlı bir farklılık olmadığı vurgulanmıştır. Pingue ve ark. (2018), ise etkilenmiş hemisfere anodal tDCS uygularken, etkilenmemiş hemisfere katodal tDCS uygularken dual (çift yönlü) uyarım uygulamışlardır. Fakat yaptıkları bu çalışmada tDCS grubu ile sham grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (196). Kumar ve ark. (28) ve Mao ve ark. (211) etkilenmemiş hemisferde faringeal motor kortekse uyarım yapmışlardır. Farpour ve ark., yaptıkları çalışmada etkilenmemiş hemisferde bulunan supramarjinal üzerine tDCS uyarımı yapmışlardır. Katılımcıları uyarım öncesi, uyarım sonrası ve uyarımdan 1 ay sonra FOIS ile skorlamışlardır. Yaptıkları analizlerde hem tedavi öncesi ve tedavi sonrasında hem de tedavi öncesi ve tedavinin son seansından 1 ay sonra yapılan FOIS ölçümlerinde tDCS grubunun zaman içindeki ilerlemesi anlamlı bulunmuştur (208). Araştırmamızda tDCS grubunun tedavi öncesi ve tedaviden 3 ay sonrasında yapılan analizleri arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, tedavi öncesi ve tedaviden hemen sonrasında FOIS seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Farpour ve ark. (208)'nin yaptığı çalışmadaki FOIS seviyelerine ilişkin bu bulgu ile araştırmamızdaki bulgular farklılaşmaktadır. Bunun uyarım verdiğimiz faringeal motor korteks ile Farpour ve ark. (208)'nin uyarım verdiği supramarjinal girus

bölgelerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Buna ek olarak kontrol değerlendirmelerinde tDCS grubunun FOIS seviyelerinin başlangıçtaki FOIS seviyelerine göre bulunan anlamlı ilerlemesi açısından çalışmalarımız benzerlik göstermektedir. Bulgulardaki bu benzerliğin etkilenmemiş hemisfer üzerine uyarım verilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Verilen uyarımın şiddeti, süresi ve sıklığı da yapılan çalışmalarda farklı kombinasyonlar oluşturacak şekilde araştırılmıştır. Araştırmamızda bulunan tDCS grubundaki katılımcılara 1,5 mA şiddetinde, 20 dakika süreyle ve her gün 1 seans olmak üzere toplamda 10 ardışık seans boyunca anodal tDCS uygulanmıştır. Katılımcıların videofluoroskopik kayıtları incelenerek gerekli yutma egzersiz programı oluşturulmuştur. Bu kapsamda termal taktil stimülasyon terapisi, masako manevrası, eforlu yutma, ice-chips uygulaması ve dirençli dil kökü egzersizleri hem tDCS grubuna hem de sham grubuna uygulanmıştır. İnvaziv cerrahi öncesi yapılan çalışmalarda, bireylere kafatası üzerinden elektrotlar yardımıyla 1,5 mA'e kadar verilen zayıf akımın yeterli güçte nöronal uyarılabilirlik sağladığı raporlanmıştır (219). Bunun yanında yapılan hayvan deneylerinde akımın, kortekste uzun süreli etkiler oluşturabilmesi için kesintisiz birkaç dakika boyunca verilmesi gerektiği bulunmuştur (220). Uyarımın 10-30 dakika boyunca verilmesinin kortikal aktivitede 5 saat ya da daha fazla değişime neden olduğu gösterilmiştir (21). Verilen akımın, nörondaki istirahat membran potansiyelinde değişikliklere neden olarak uyarılabilirliği artırdığı bilirse de uyarım bitiminden sonra devam eden değişiklikler post-tetanik potansiyel artışı veya kısa dönem potansiyel artışı mekanizmalarıyla benzer etkilere sahiptir (221). Araştırmamızda hasta güvenliği ve optimal seviyede uyarım gözetilerek 1,5 mA uyarım şiddeti ve 20 dakikalık uyarım verilmesi uygun bulunmuştur. Fakat Chhatbar ve ark. (2017), tarafından yapılan güncel bir çalışmada inme sonrası bireylerin 4 mA şiddetine kadar olan akımları tolere edebildiği ve güvenli bir şekilde uygulanabilir olduğu ileri sürülmüştür (222). Boggio ve ark. (2007), inme sonrası dönemde motor fonksiyon bozuklukları olan hastalarda tDCS uyarımı ile fonksiyonel iyileşmeye yönelik araştırma yapmışlardır. Birbirini takip eden günlük tDCS seanslarının motor fonksiyon üzerinde etkili olduğu bulgusu mevcuttur (223). Yapılan başka bir çalışmada sağlıklı katılımcılara uygulanan çoklu ve ardışık tDCS seanslarının motor öğrenme yeteneklerini artırdığı görülmüştür

(224). Tüm bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda ardışık ve çok sayıda uygulanan tDCS'in motor fonksiyonlardaki iyileşmeye neden oluşu seansların kümülatif etkisi olarak düşünülmektedir (210). Fakat uyarım şiddeti, süresi ve sıklığı açısından çeşitli uygulamalar söz konusudur ve optimal tDCS etkisini elde edebilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kumar ve ark. (2011), yaptıkları anodal tDCS çalışmasında 2 mA şiddetinde, 30 dakika boyunca ve günde 1 seans olmak üzere 5 gün boyunca ardışık uyarım uygulamışlardır. Bu uyarım seansları boyunca hem tDCS grubu hem de sham grubu 60 eforlu yutma görevini yerine getirmiştir (28). Pingue ve ark. (2018), 2 mA şiddetinde, her gün 1 seans olmak üzere 2 hafta boyunca, toplamda 10 seans oluşmuş olan 30 dakikalık seanslar boyunca dual tDCS uyarımı yapmışlardır. Hem tDCS grubuna hem de sham grubuna seans sürecinde indirekt ve direkt terapiden oluşan yutma terapisi programı uygulanmıştır (196). Ahn ve ark. (2016), 1 mA şiddetinde 20 dakika boyunca ve her gün 1 seans olmak üzere toplamda 10 seans boyunca bihemisferik tDCS uyarımı uygulamışlardır. Cihazda bulunan 2 anodal elektrot her iki hemisferde faringeal motor kortekse yerleştirilirken, 2 katodal elektrot ise her iki supraorbital bölgeye konumlandırılmıştır. Çalışmada bulunan tDCS ve sham grupları 10 seans boyunca indirekt ve direkt disfaji terapisi almışlardır (26). Suntrup-Krueger ve ark. (2018), çalışmalarındaki katılımcılara 1 mA şiddetinde, 20 dakika süreyle ardışık 4 seans boyunca tDCS uyarımı yapmışlardır. Kuru yutma, eforlu yutma ve katılımcıların durumuna göre sıvı besinler veya puding kıvamındaki besinler yutma egzersizlerine dahil edilmiştir. Eğer hastalar herhangi bir yutma egzersizini yapmaya uygun değilse hastalardan gözlerini açık tutarak sakin kalmaları istenmiştir (209). Mao ve ark. (2021), ise katılımcılara, 1,6 mA şiddetinde 20 dakika uyarım vermişler ve bu uyarımları haftada 6 seans olmak üzere 8 hafta boyunca toplamda 48 seans boyunca tDCS uyarımı yapmışlardır. Beyin sapı inmeleri üzerine yapılan bu çalışmada anodal tDCS grubu ve kontrol grubu bulunmaktadır. Her iki grup da yutma rehabilitasyon egzersizleri kapsamında, motor ve duyuşal egzersizler, bir aparat yardımıyla yapılan dil uzatma egzersizleri, nefes eğitimi, Vital Stim nöromüsküler elektrik stimülasyonu ve balon dilatasyonu egzersizleri yaptırılmıştır(211). Li ve ark. (2020), 1,4 mA şiddetinde, 20 dakika ve her gün 1 seans olmak üzere ardışık 12 seans boyunca tDCS uyarımı uygulamışlardır. Katılımcılara, buz stimülasyon

terapisi, yutma refleksi tetikleme terapisi, dil kontrol terapisi, larinksin levator kas grubunu güçlendirme terapisi, Mendelshon manevrası, doğrudan beslenme eğitimi ve submandibular kaslar için düşük frekanslı elektriksel uyarımlardan oluşan yutma egzersiz programı uygulanmıştır. Tedavi öncesinde ve tedaviden hemen sonra yaptıkları değerlendirmelerde katılımcıların yaşam kalitelerini SWAL-QoL ile değerlendirmişlerdir. SWAL-QoL skorlarının analizleri incelendiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (207). Yaptığımız bu çalışmada tedaviden önce, tedaviden sonra ve tedaviden 3 ay sonrasında katılımcıların yaşam kaliteleri T-SWAL-QOL ile değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Li ve ark. (207)'nin SWAL-QOL ölçeğine ilişkin bulguları ile çalışmamızdaki bulgular farklılık göstermektedir. Bu farklılığın Li ve ark. (207)'nin daha fazla sayıda seans yapmasından kaynaklanan kümülatif etkinin ve bilateral tDCS uygulamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmamızda SWAL-QOL ölçeğine ek olarak öz değerlendirme ölçeklerinden olan T-EAT-10 katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Tedaviden önce, hemen sonra ve 3 ay sonraki ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmasa da tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiği zaman istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi. Bireylerin yaşam kalitelerine ilişkin T-EAT-10 skorlarının analizlerine yönelik elde ettiğimiz bulgular, Li ve arkadaşlarının yaşam kalitesine ilişkin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu benzerliğin çalışmamızda olduğu gibi faringeal motor kortekse yapılan uyarımdan ve 1,5 mA olan akım şiddetimize çok yakın olan 1,4 mA akım şiddetinden kaynaklandığı düşünülmektedir (207). Klinik tecrübelerimizden yola çıkarak T-SWAL-QoL yaşam kalitesini değerlendirmede etkili bir ölçek olsa da üzerine çalıştığımız inme grubunda doldurulması zor bir ölçek olmuştur. Bireyler sahip oldukları ek problemlerden dolayı ölçeğe kooperasyonda zaman zaman problem yaşamışlardır. Bunun da sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Sawan ve ark. (2020), yaptıkları çalışmada tDCS grubundaki katılımcılara 2 mA şiddetinde ve 30 dakika boyunca uyarım vermişlerdir. Uyarımdan önce ve uyarımdan hemen sonra tDCS grubu ve sadece geleneksel yutma terapisi alan grubun DOSS skorlarını karşılaştırmışlar ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmuşlardır (201). Bu çalışmadaki bulgunun, araştırmamızdan elde

ettiğimiz bulgudan farklı olmasında Sawan ve ark. (201)'nın verdiğimiz akımdan daha yüksek şiddette ve daha uzun sürede akım vermesinden kaynaklı olduğu düşünülmüştür.

İnme sonrası dönemde tDCS tekniğinin disfaji üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda kullanılan değerlendirme yöntemleri ile değerlendirme ölçekleri ve bu ölçümlerin uygulanma zamanları da değişiklik göstermektedir. Araştırmamızda videofluoroskopik yutma değerlendirmesi kayıtları üzerinden MBSImP skorlaması ve penetrasyon aspirasyon durumlarını belirlemek için PAS puanları verilmiştir. Katılımcıların disfaji şiddetleri DOSS ile belirlenirken, oral alım durumları FOIS ile belirlenmiştir. Yutmanın yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini değerlendirmek için T-EAT-10 ve T-SWAL-QoL ölçekleri katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Tüm yapılan değerlendirme ve puanlamalar her iki grup için de tedavi öncesinde, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 3 ay sonra olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Literatür incelendiğinde tDCS ile ilgili yapılan çalışmalarda videofluoroskopik yutma değerlendirmesi kullanılmıştır. Farpour ve ark., yaptıkları çalışmada tDCS uyarımı ve sham uyarımı alan grubu, stimülasyon öncesinde, hemen sonrasında ve 1 ay sonrasında MASA ile değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmeye ek olarak aynı zaman dilimlerinde katılımcıların oral alım durumları FOIS ile belirlenmiştir (208). Suntrup-Krueger ve ark., da sonuç ölçümü olarak FOIS kullanmışlardır. Tedavi sonrasında yaptıkları ölçümlerde tDCS alan grubun FOIS skorlarında önemli ölçüde ilerleme olduğu tespit edilirken, iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (209). Çalışmamızın bulgularıyla benzer bulgular elde edilmiştir ve bulgulardaki bu benzerliğin Suntrup-Krueger ve ark. (209)'nın da çalışmamızda olduğu gibi etkilenmemiş hemisfer üzerine uyarım yapmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Pingue ve ark. (196) ve Shigematsu ve ark. (29), katılımcıların yutma değerlendirmesini videofluoroskopik yutma değerlendirmesiyle yaparken eş zamanlı olarak penetrasyon- aspirasyon durumlarını PAS ile ve disfaji şiddetlerini DOSS ile skorlamışlardır. Pingue ve ark., son uyarım seansından 2 ay sonra telefon görüşmesi aracılığıyla katılımcılardaki diyet değişiklikleri üzerine ve bu süreçte geçirmiş oldukları akciğer enfeksiyonunun varlığına dair görüşme gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, PAS skorlarının tDCS ve sham tedavi grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bulmuşlardır (196). Araştırmamızda

her iki grup arasında PAS skorları incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştı. PAS skorlarındaki bu bulgular açısından Pingue ve ark. (196)'nın yaptıkları çalışma ile benzer bulgular edilmiştir. Benzer bulgular elde edilmesine rağmen verilen uyarım şiddeti, uyarım süresi, uyarımın verildiği hemisferler ve uyarım şekli açısından çalışmamızdan tamamen farklı olarak tasarlanmıştır. Bu çalışmanın yazarları, PAS skorlarındaki bu bulgunun çift yönlü uyarımdan kaynaklı bu yönde elde edildiğini ileri sürmüştür (196). Bulgularımız arasındaki benzerlik anlamlı bulunmamıştır. Ahn ve ark., tDCS grubu ve sham grubunun disfaji şiddetlerini uyarımdan önce ve hemen sonra DOSS ile skorlamışlar ve iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamışlardır (26). Bu çalışma ile bulgularımız benzerlik göstermektedir fakat birçok parametre açısından farklı olan bu çalışma ile çalışmamız arasında anlamlı bir bağlantı kurulamamıştır.

Yang ve ark. (2012), akut dönemde yaptıkları çalışmada tDCS ve sham grubunu uyarımdan önce, hemen sonra ve 3 ay sonrasında videofluoroskopik yutma değerlendirmesi ve Fonksiyonel Disfaji Skalası - *Functional Dysphagia Scale* (FDS), ile değerlendirmiştir. FDS skalasına göre tDCS grubunun başlangıçtaki ve 3 ay sonraki ölçümlerinde anlamlı ilerlemeler bulunmuştur. Videofluoroskopik kayıtlar üzerinden oral transit süresi, faringeal transit süresi ve bu iki skorun toplanması ile elde edilen toplam transit süresi ile analizler yapılmıştır. Yapılan bu analizler iki grup arasında herhangi bir ölçüm zamanında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (210).

Araştırmamızda videofluoroskopik yutma değerlendirmesi kayıtları üzerinden MBSImP skorlaması yapılmıştır. İnme sonrası disfajide tDCS tekniği açısından yapılan çalışmaların hiçbirinde MBSImP prosedürü kullanılmamıştır. MBSImP skorlamaları analiz edildiğinde tDCS grubunun kendi içindeki değişimi incelendiğinde zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında da üçüncü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. MBSImP, 17 komponentten oluşan ve oral, faringeal ve özofageal fazları ayrıntılı inceleyerek standardize skorlamalar yapan bir protokoldür (155). Bu protokolda skorlanan komponentlerde keskin anatomik ve fizyolojik sınırlar üzerinden skorlamalar yapılmaktadır. Çalışmamızdaki katılımcılar, postüral ayarlamalarda güçlükler, ek engeller ve yetersizlikler yaşadıklarından ve erken kronik dönemde olmalarından dolayı iyileşme oranlarının akut döneme göre

daha az olmasından kaynaklı DOSS ve FOIS skorlamaları açısından ilerleme sağlamalarına rağmen vakaların disfaji şiddetlerinin hafif olduğundan, vaka sayısı az olduğundan, MBSImP puanlarındaki değişiklik az olduğundan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlılık düzeyinde bulunmamış olabilir.

Kumar ve ark. (2022), yaptıkları en güncel çalışmada tDCS grubu ve sham grubununun PAS skorlamalarını tedavi öncesi ve sonrasında yaptıkları videofluoroskopik yutma değerlendirmesi üzerinden yapmışlardır. tDCS grubunun PAS skorlamalarında önemli ölçüde ilerlemeler olmasına rağmen son ölçümlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır (225). Araştırmamızda da aynı şekilde tüm katılımcıların videofluoroskopik yutma değerlendirmesi görüntüleri üzerinden PAS skorlamaları yapılmıştır. Benzer şekilde Kumar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmayla uyumlu olarak PAS skorlarında gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Dahil edilen katılımcılarda orta-şiddetli seviyelerde ek engel durumları bulunduğundan yutmaya ilişkin verilen yönergeleri yerine getirmekte zorlandıkları ve bundan dolayı sonuçlar üzerinde farklılıklar meydana gelebileceği savunulmuştur (225).

Araştırmamızda çalışmaya kör olan puanlayıcı tüm katılımcılara yönelik PAS skorlaması yaparken bir diğer puanlayıcı bu katılımcıların %40'ına yönelik PAS skorlaması yapmıştır. Videofluoroskopik yutma değerlendirmesi sırasında verilen ince sıvı (IDDSI 0), nektar (IDDSI 1), bal (IDDSI 2), puding (IDDSI 3) ve katı (IDDSI 7) kıvamları üzerinden yapılan PAS skorlamalarında değerlendiriciler arası güvenilirlik yüksek çıkmıştır. Yapılan sistematik bir incelemede, disfaji araştırmalarında PAS düzeylerinin yanlış sınıflandırılmasının yaygın olduğu gösterilmiştir (226). Kumar ve ark.'nın yaptığı çalışmada değerlendiriciler arası güvenilirlik suboptimal olarak bulunmuştur ve çalışmalarındaki suboptimal değerler bundan kaynaklanmış olabileceğini ileri sürmüşlerdir (225).

Türkçe literatür incelendiğinde tDCS tekniğinin disfaji alanında geleneksel terapi ile kombine halde kullanıldığı tek bir çalışma mevcuttur. Bengisu ve ark. (2021) yılında yaptıkları çalışmada inme sonrası akut dönemde disfaji tanısı konulan 40 katılımcı ile çalışmışlardır. tDCS'e ek olarak NMES tekniğini de kullanan

çalışmada NMES, tDCS ve geleneksel yutma terapisinin kullanıldığı grupta daha iyi ilerlemeler olduğu bulunmuştur (227).

Çalışmamızın sınırlılıklarından birisi örneklem sayısının az olmasıdır. Araştırmamızın anodal tDCS grubunda 8 kişi ve sham tDCS grubunda 4 kişi bulunmaktadır. Bulgularımız incelendiğinde çalışmamıza dair bir diğer sınırlılık iki grupta bulunan katılımcı sayısının eşit olmamasıdır. tDCS tekniği inme sonrası disfaji üzerinde etkili bir teknik olmasına rağmen elde edilen bulguların genellenebilmesi için yapılacak çalışmalarda dahil edilen katılımcı sayıları açısından daha büyük örneklem gruplarına ihtiyaç duyulmaktadır. İleriki araştırmalarda inme sonrası disfaji tanısı olan bireylerde tDCS tekniğinin etkililiği ile ilgili yapılan çalışmalarda uyarım şiddeti, uyarım süresi, uyarım sıklığı, uyarım verilecek hemisfer ve uyarım verilecek beyin bölgesi açısından optimal parametrelere ilişkin araştırmalar planlanabilir.



## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda tDCS grubunun FOIS seviyelerinin uyarımdan önce ve uyarımdan 3 ay sonraki ölçümlerindeki ilerlemeleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

2. Çalışmamızda tDCS grubunun DOSS skorlarının uyarımdan önce ve uyarımdan 3 ay sonraki ölçümlerindeki ilerlemeleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

3. Çalışmamızda tDCS grubunun T-EAT-10 puanlarının uyarımdan önce ve uyarımdan 3 ay sonraki ölçümlerindeki ilerlemeleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4. İnme sonrası disfajisi bulunan bireylerde geleneksel yutma terapisine ek olarak uygulanan tDCS tekniğinin, geleneksel yutma terapisiyle eş zamanlı uygulanan sham stimülasyonuna göre etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. İnme sonrası disfajisi bulunan bireylerde yutma terapisine ek olarak uygulanan tDCS tekniği ile bireylerin yutma fonksiyonlarında elde edilen olumlu yöndeki ilerlemeler uzun dönemde etkilerini sürdürmektedir.

6. tDCS ile eş zamanlı uygulanan yutma terapisinin, hastaların sadece yutma fonksiyonunu değil, yaşam kalitelerini de iyileştirme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

7. tDCS, inme geçiren bireylerde kullanılacak güvenli, uygulaması kolay, tolere edilebilir ve düşük maliyetli bir tekniktir.

8. tDCS tekniği inme sonrası disfaji üzerinde etkili bir teknik olmasına rağmen elde edilen bulguların genellenebilmesi için yapılan çalışmalarda dahil edilen katılımcı sayıları açısından daha büyük örneklem gruplarına ihtiyaç duyulmaktadır.

9. İnme sonrası disfaji tanısı olan bireylerde tDCS tekniğinin etkililiği ile ilgili yapılan çalışmalarda uyarım şiddeti, uyarım süresi, uyarım sıklığı, uyarım verilecek hemisfer ve uyarım verilecek beyin bölgesi açısından optimal parametreler oluşturulamamıştır. Bu optimal koşulların sağlanabilmesi için belirtilen parametreler açısından daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

10. Yapılan çalışmalarda yaş, cinsiyet, lezyon yeri, inme tipi ve inme üzerinden geçen süre açısından homojen dağılım gösteren tDCS, sham ve kontrol gruplarının varlığı tDCS tekniği için uyarım şiddeti, uyarım sıklığı, uyarım süresi, uyarım verilecek hemisfer ve uyarım verilecek beyin bölgesi açısından optimal kanıtlar sunmaya yardımcı olacağı dşnlmektedir.

## 7.KAYNAKÇA

1. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan L, Donnan G, Hennerici M. Classification of stroke subtypes. *Cerebrovascular diseases*. 2009;27(5):493-501.
2. Khaku AS, Tadi P. *Cerebrovascular disease*. 2017.
3. NATIONAL HEART LABI. What Is a Stroke? 2023 [Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/stroke>].
4. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global burden of stroke. *Circulation research*. 2017;120(3):439-48.
5. Avan A, Digaleh H, Di Napoli M, Stranges S, Behrouz R, Shojaeianbabaei G, et al. Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: an ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. *BMC medicine*. 2019;17(1):1-30.
6. Logemann J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. *NSSLHA Journal*. 1984(12):38-50.
7. Langdon PC, Lee AH, Binns CW. Dysphagia in acute ischaemic stroke: severity, recovery and relationship to stroke subtype. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2007;14(7):630-4.
8. Han TR, Paik N-J, Park J-W, Kwon BS. The prediction of persistent dysphagia beyond six months after stroke. *Dysphagia*. 2008;23:59-64.
9. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *stroke*. 2005;36(12):2756-63.
10. Cheng I, Takahashi K, Miller A, Hamdy S. Cerebral control of swallowing: an update on neurobehavioral evidence. *Journal of the Neurological Sciences*. 2022;442:120434.
11. Mankekar G. *Swallowing—physiology, disorders, diagnosis and therapy*: Springer; 2015.
12. Leonard R, Kendall K. *Dysphagia assessment and treatment planning: a team approach*: Plural publishing; 2023.
13. Prosiegel M. *Neurology of swallowing and dysphagia*. *Dysphagia: Diagnosis and Treatment*. 2019:95-121.
14. Groher ME, Crary MA. *Dysphagia: clinical management in adults and children*: Elsevier Health Sciences; 2015.
15. Aguilar NV, Oison ML, Shedd DP. Rehabilitation of deglutition problems in patients with head and neck cancer. *The American Journal of Surgery*. 1979;138(4):501-7.
16. Felix CC, Joseph ME, Daniels SK, editors. *Clinical decision making in patients with stroke-related dysphagia*. *Seminars in speech and language*; 2019: Thieme Medical Publishers.
17. Jones CA, Colletti CM, Ding M-C. Post-stroke dysphagia: recent insights and unanswered questions. *Current neurology and neuroscience reports*. 2020;20:1-12.
18. Michou E, Sasegbon A, Hamdy S. Direct and indirect therapy: Neurostimulation for the treatment of dysphagia after stroke. *Dysphagia: Diagnosis and Treatment*. 2019:731-61.
19. Maeda F, Keenan JP, Tormos JM, Topka H, Pascual-Leone A. Interindividual variability of the modulatory effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on cortical excitability. *Experimental brain research*. 2000;133:425-30.
20. Gandiga PC, Hummel FC, Cohen LG. Transcranial DC stimulation (tDCS): a tool for double-blind sham-controlled clinical studies in brain stimulation. *Clinical neurophysiology*. 2006;117(4):845-50.
21. Nitsche MA, Paulus W. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *The Journal of physiology*. 2000;527(Pt 3):633.

22. Fregni F, Boggio PS, Mansur CG, Wagner T, Ferreira MJ, Lima MC, et al. Transcranial direct current stimulation of the unaffected hemisphere in stroke patients. *Neuroreport*. 2005;16(14):1551-5.
23. Takeuchi N, Chuma T, Matsuo Y, Watanabe I, Ikoma K. Repetitive transcranial magnetic stimulation of contralesional primary motor cortex improves hand function after stroke. *Stroke*. 2005;36(12):2681-6.
24. Nitsche MA, Paulus W. Sustained excitability elevations induced by transcranial DC motor cortex stimulation in humans. *Neurology*. 2001;57(10):1899-901.
25. Hummel F, Celnik P, Giraux P, Floel A, Wu W-H, Gerloff C, Cohen LG. Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. *Brain*. 2005;128(3):490-9.
26. Ahn YH, Hyun-Joo S, Jin-Sung P, Ahn TG, Shin YB, Minsu P, et al. Effect of bihemispheric anodal transcranial direct current stimulation for dysphagia in chronic stroke patients: A randomized clinical trial. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2017;49(1).
27. Jefferson S, Mistry S, Singh S, Rothwell J, Hamdy S. Characterizing the application of transcranial direct current stimulation in human pharyngeal motor cortex. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2009;297(6):G1035-G40.
28. Kumar S, Wagner CW, Frayne C, Zhu L, Selim M, Feng W, Schlaug G. Noninvasive brain stimulation may improve stroke-related dysphagia: a pilot study. *Stroke*. 2011;42(4):1035-40.
29. Shigematsu T, Fujishima I, Ohno K. Transcranial direct current stimulation improves swallowing function in stroke patients. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2013;27(4):363-9.
30. Zhao N, Sun W, Xiao Z, Fan C, Zeng B, Xu K, et al. Effects of transcranial direct current stimulation on poststroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2022;103(7):1436-47.
31. Marchina S, Pisegna JM, Massaro JM, Langmore SE, McVey C, Wang J, Kumar S. Transcranial direct current stimulation for post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Neurology*. 2021;268:293-304.
32. Bornheim S, Thibaut A, Beaudart C, Maquet P, Croisier J-L, Kaux J-F. Evaluating the effects of tDCS in stroke patients using functional outcomes: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2022;44(1):13-23.
33. Surgeons AAoN. Cerebrovascular Disease 2024 [Available from: <https://www.aans.org/Patients/Neurosurgical-Conditions-and-Treatments/Cerebrovascular-Disease>].
34. Association AS. Stroke, TIA and Warning Signs 2024 [
35. Aboyans V, Collaborators CoD. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet (British edition)*. 2015;385(9963):117-71.
36. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*. 2021;20(10):795-820.
37. Mackay J, Mensah GA. The atlas of heart disease and stroke: World Health Organization; 2004.
38. Nedeltchev K, der Maur TA, Georgiadis D, Arnold M, Caso V, Mattle H, et al. Ischaemic stroke in young adults: predictors of outcome and recurrence. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2005;76(2):191-5.

39. Li L, Scott CA, Rothwell PM. Association of younger vs older ages with changes in incidence of stroke and other vascular events, 2002-2018. *Jama*. 2022;328(6):563-74.
40. Seshadri S, Beiser A, Kelly-Hayes M, Kase CS, Au R, Kannel WB, Wolf PA. The lifetime risk of stroke: estimates from the Framingham Study. *Stroke*. 2006;37(2):345-50.
41. Martin SS, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CA, Arora P, Avery CL, et al. 2024 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data From the American Heart Association. *Circulation*. 2024;149(8):e347-e913.
42. Türk Börü Ü, Kulualp AŞ, Tarhan ÖF, Bölük C, Duman A, Zeytin Demiral G, et al. Stroke prevalence among the Turkish population in a rural area of Istanbul: A community-based study. *SAGE open medicine*. 2018;6:2050312118797565.
43. Şensöz NP, Börü ÜT, Bölük C, Bilgiç A, Çakmak ÖÖ, Duman A, Taşdemir M. Stroke epidemiology in Karabük city Turkey: Community based study. *Eneurologicalsci*. 2018;10:12-5.
44. van Gijn J, Rinkel GJE. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain*. 2001;124(2):249-78.
45. Van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage. *The Lancet*. 2007;369(9558):306-18.
46. Schwartz TH, Farkas J. Quadrigeminal non-aneurysmal subarachnoid hemorrhage—a true variant of perimesencephalic subarachnoid hemorrhage. Case report. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2003;105(2):95-8.
47. Schwartz TH, Solomon RA. Perimesencephalic nonaneurysmal subarachnoid hemorrhage: review of the literature. *Neurosurgery*. 1996;39(3):433-40.
48. Rinkel G, Wijdicks E, Vermeulen M, Ramos L, Tanghe H, Hasan D, et al. Nonaneurysmal perimesencephalic subarachnoid hemorrhage: CT and MR patterns that differ from aneurysmal rupture. *American journal of neuroradiology*. 1991;12(5):829-34.
49. Hütter B, Kreitschmann-Andermahr I, Mayfrank L, Rohde V, Spetzger U, Gilsbach J. Functional outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Springer; 1999.
50. Rinkel GJ, Algra A. Long-term outcomes of patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *The Lancet Neurology*. 2011;10(4):349-56.
51. Kang S. Hearing loss after surgery of ruptured cerebral aneurysm. *British journal of neurosurgery*. 2001;15(3):258-63.
52. Macht M, King CJ, Wimbish T, Clark BJ, Benson AB, Burnham EL, et al. Post-extubation dysphagia is associated with longer hospitalization in survivors of critical illness with neurologic impairment. *Critical Care*. 2013;17:1-9.
53. Rhie SH, Choi JW, Jeon SJ, Kang SD, Joo MC, Kim MS. Characteristics of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage and risk factors related to dysphagia. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2016;40(6):1024.
54. Qureshi AI, Tuhim S, Broderick JP, Batjer HH, Hondo H, Hanley DF. Spontaneous intracerebral hemorrhage. *New England Journal of Medicine*. 2001;344(19):1450-60.
55. Tanaka A, Yoshinaga S, Nakayama Y, Kimura M, Tomonaga M. Cerebral blood flow and clinical outcome in patients with thalamic hemorrhages: a comparison with putaminal hemorrhages. *Journal of the neurological sciences*. 1996;144(1-2):191-7.
56. Ott KH, Kase CS, Ojemann R, Mohr J. Cerebellar hemorrhage: diagnosis and treatment: a review of 56 cases. *Archives of neurology*. 1974;31(3):160-7.
57. Hess F, Foerch C, Keil F, Seiler A, Lapa S. Association of lesion pattern and dysphagia in acute intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2021;52(9):2921-9.
58. Nys G, Van Zandvoort M, De Kort P, Jansen B, Kappelle L, De Haan E. Restrictions of the Mini-Mental State Examination in acute stroke. *Archives of clinical neuropsychology*. 2005;20(5):623-9.

59. Sun J-H, Tan L, Yu J-T. Post-stroke cognitive impairment: epidemiology, mechanisms and management. *Annals of translational medicine*. 2014;2(8).
60. Barba R, Martínez-Espinosa S, Rodríguez-García E, Pondal M, Vivancos J, Del Ser T. Poststroke dementia: clinical features and risk factors. *Stroke*. 2000;31(7):1494-501.
61. Rasquin S, Verhey F, Lodder J. Vascular Cognitive Impairment: A new concept. *Ned Tijdschr Neurol*. 2003;104:209-14.
62. Bowler J, Hachinski V. Vascular cognitive impairment: a new approach to vascular dementia. *Bailliere's clinical neurology*. 1995;4(2):357-76.
63. Gorelick PB, Scuteri A, Black SE, DeCarli C, Greenberg SM, Iadecola C, et al. Vascular contributions to cognitive impairment and dementia: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *stroke*. 2011;42(9):2672-713.
64. Elbaz A, Vicente-Vytopilova P, Tavernier B, Sabia S, Dumurgier J, Mazoyer B, et al. Motor function in the elderly: evidence for the reserve hypothesis. *Neurology*. 2013;81(5):417-26.
65. Jokinen H, Melkas S, Ylikoski R, Pohjasvaara T, Kaste M, Erkinjuntti T, Hietanen M. Post-stroke cognitive impairment is common even after successful clinical recovery. *European journal of neurology*. 2015;22(9):1288-94.
66. Sarno MT. Quality of life in aphasia in the first post-stroke year. *Aphasiology*. 1997;11(7):665-79.
67. Cherney LR, Small SL. Aphasia, apraxia of speech, and dysarthria. *Stroke recovery and rehabilitation*. 2009:155-82.
68. Sinanović O, Mrkonjić Z, Zukić S, Vidović M, Imamović K. Post-stroke language disorders. *Acta Clin Croat*. 2011;50(1):79-94.
69. Darley FL, Aronson AE, Brown JR. *Motor speech disorders*. (No Title). 1975.
70. Spencer KA, Brown KA, editors. *Dysarthria following stroke*. *Seminars in speech and language*; 2018: Thieme Medical Publishers.
71. Ballard KJ, Granier JP, Robin DA. Understanding the nature of apraxia of speech: Theory, analysis, and treatment. *Aphasiology*. 2000;14(10):969-95.
72. Hillis AE, Work M, Barker PB, Jacobs MA, Breese EL, Maurer K. Re-examining the brain regions crucial for orchestrating speech articulation. *Brain*. 2004;127(7):1479-87.
73. New AB, Robin DA, Parkinson AL, Duffy JR, McNeil MR, Piguet O, et al. Altered resting-state network connectivity in stroke patients with and without apraxia of speech. *NeuroImage: Clinical*. 2015;8:429-39.
74. Basilakos A, Rorden C, Bonilha L, Moser D, Fridriksson J. Patterns of poststroke brain damage that predict speech production errors in apraxia of speech and aphasia dissociate. *Stroke*. 2015;46(6):1561-6.
75. Teasell R, Foley N, Fisher J, Finestone H. The incidence, management, and complications of dysphagia in patients with medullary strokes admitted to a rehabilitation unit. *Dysphagia*. 2002;17:115-20.
76. Smithard D, Smeeton N, Wolfe C. Long-term outcome after stroke: does dysphagia matter? *Age and ageing*. 2007;36(1):90-4.
77. González-Fernández M, Ottenstein L, Atanelov L, Christian AB. Dysphagia after stroke: an overview. *Current physical medicine and rehabilitation reports*. 2013;1:187-96.
78. Silbergleit AK, Schultz L, Jacobson BH, Beardsley T, Johnson AF. The dysphagia handicap index: development and validation. *Dysphagia*. 2012;27:46-52.
79. Gustafsson B, Tibbling L. Dysphagia, an unrecognized handicap. *Dysphagia*. 1991;6:193-9.

80. Lowell SY, Reynolds RC, Chen G, Horwitz B, Ludlow CL. Functional connectivity and laterality of the motor and sensory components in the volitional swallowing network. *Experimental brain research*. 2012;219:85-96.
81. Lewis K, Liss J, Sciortino K. *Clinical anatomy and physiology of the swallow mechanism*. South Melbourne, Australia: Thomson Delmar Learning. 2015.
82. Jean A. Brainstem organization of the swallowing network. *Brain, behavior and evolution*. 1984;25(2-3):109-16.
83. Jean A. Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological reviews*. 2001;81(2):929-69.
84. Lang IM. Brain stem control of the phases of swallowing. *Dysphagia*. 2009;24(3):333-48.
85. Suntrup S, Kemmling A, Warnecke T, Hamacher C, Oelenberg S, Niederstadt T, et al. The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 1: dysphagia incidence, severity and aspiration. *European journal of neurology*. 2015;22(5):832-8.
86. Suntrup-Krueger S, Kemmling A, Warnecke T, Hamacher C, Oelenberg S, Niederstadt T, et al. The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 2: Oropharyngeal residue, swallow and cough response, and pneumonia. *European journal of neurology*. 2017;24(6):867-74.
87. Daniels SK, Foundas AL, Iglesia GC, Sullivan MA. Lesion site in unilateral stroke patients with dysphagia. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 1996;6(1):30-4.
88. Galovic M, Leisi N, Müller M, Weber J, Abela E, Kägi G, Weder B. Lesion location predicts transient and extended risk of aspiration after supratentorial ischemic stroke. *Stroke*. 2013;44(10):2760-7.
89. Im I, Jun J-P, Hwang S, Ko M-H. Swallowing outcomes in patients with subcortical stroke associated with lesions of the caudate nucleus and insula. *Journal of International Medical Research*. 2018;46(9):3552-62.
90. Wilmskoetter J, Bonilha L, Martin-Harris B, Elm JJ, Horn J, Bonilha HS. Mapping acute lesion locations to physiological swallow impairments after stroke. *NeuroImage: Clinical*. 2019;22:101685.
91. Daniels SK, Foundas AL. Lesion localization in acute stroke. *Journal of Neuroimaging*. 1999;9(2):91-8.
92. Jeon WH, Park GW, Lee JH, Jeong HJ, Sim YJ. Association between location of brain lesion and clinical factors and findings of videofluoroscopic swallowing study in subacute stroke patients. *Brain & Neurorehabilitation*. 2014;7(1):54-60.
93. Daniels SK, Pathak S, Mukhi SV, Stach CB, Morgan RO, Anderson JA. The relationship between lesion localization and dysphagia in acute stroke. *Dysphagia*. 2017;32:777-84.
94. Thomas Murry RLC. *Clinical Management of Swallowing Disorders, Third Edition*: Plural Publishing; 2012.
95. Jones B. *Normal and abnormal swallowing: imaging in diagnosis and therapy*: Springer Science & Business Media; 2003.
96. Kahrilas PJ, Lin S, Chen J, Logemann JA. Oropharyngeal accommodation to swallow volume. *Gastroenterology*. 1996;111(2):297-306.
97. Gray H. Pectoral Girdle, Shoulder region and axilla (Chap 46) In: Standing S, editor. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40. London: Elsevier; 2008.
98. Drake RL. *Gray's anatomy for students*. (No Title). 2005.
99. Ekberg O. *Dysphagia: diagnosis and treatment*: Springer Science & Business Media; 2012.
100. Rathod PV, Vidhyadharan S, Iyer S. *Anatomy of swallowing. Dysphagia management in head and neck cancers: a manual and atlas*. 2018:3-26.

101. Belafsky PC, Lintzenich CR. Development, anatomy, and physiology of the pharynx. *Principles of deglutition: A multidisciplinary text for swallowing and its disorders*. 2013:165-73.
102. Ekberg O. Oral and pharyngeal function and dysfunction. *Dysphagia: Diagnosis and Treatment*. 2019:65-80.
103. McFarland DH. *Netter's Atlas of Anatomy for Speech, Swallowing, and Hearing: Netter's Atlas of Anatomy for Speech, Swallowing, and Hearing-E Book: Elsevier Health Sciences*; 2022.
104. Merati AL, Bielamowicz SA. *Textbook of laryngology: Plural Publishing*; 2006.
105. Gray H. Section 7: Thorax. *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed: Elsevier; 2015.
106. Mendell DA, Logemann JA. Temporal sequence of swallow events during the oropharyngeal swallow. 2007.
107. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2008;19(4):691-707.
108. Scott-Brown WG. *Scott-Brown's Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery: Hodder Education*; 2008.
109. Palmer JB, Rudin NJ, Lara G, Crompton AW. Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*. 1992;7:187-200.
110. Hiiemae KM. Feeding in mammals. *Feeding: Form, function, and evolution in tetrapod vertebrates*. 2000;1:411-48.
111. Matsuo K, Hiiemae K, Palmer J. Cyclic motion of the soft palate in feeding. *Journal of dental research*. 2005;84(1):39-42.
112. Hiiemae KM, Palmer J. Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. *Dysphagia*. 1999;14:31-42.
113. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Lee F-S, Walters B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. 2007.
114. Stephen JR, Taves DH, Smith RC, Martin RE. Bolus location at the initiation of the pharyngeal stage of swallowing in healthy older adults. *Dysphagia*. 2005;20(4):266-72.
115. Shaker R, Ren J, Podvrsan B, Dodds W, Hogan W, Kern M, et al. Effect of aging and bolus variables on pharyngeal and upper esophageal sphincter motor function. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1993;264(3):G427-G32.
116. Kahrilas PJ, Logemann JA. Volume accommodation during swallowing. *Dysphagia*. 1993;8:259-65.
117. Reimers-Neils L, Logemann J, Larson C. Viscosity effects on EMG activity in normal swallow. *Dysphagia*. 1994;9:101-6.
118. Dantas RO, Dodds W. Effect of bolus volume and consistency on swallow-induced submental and infrahyoid electromyographic activity. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research= Revista Brasileira de Pesquisas Medicas e Biologicas*. 1990;23(1):37-44.
119. Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD. *Head & neck surgery--otolaryngology: Lippincott Williams & Wilkins*; 2006.
120. Dodds W, Hogan W, Reid D, Stewart E, Arndorfer R. A comparison between primary esophageal peristalsis following wet and dry swallows. *Journal of Applied Physiology*. 1973;35(6):851-7.
121. McCullough GH, Martino R. Clinical evaluation of patients with dysphagia: Importance of history taking and physical exam. *Manual of diagnostic and therapeutic techniques for disorders of deglutition: Springer*; 2012. p. 11-30.
122. Denk-Linnert D-M. Evaluation of symptoms. *Dysphagia: Diagnosis and Treatment: Springer*; 2017. p. 83-93.



123. Dobie RA. Rehabilitation of swallowing disorders. *American family physician*. 1978;17(5):84-95.
124. Vanderwegen J, Guns C, Van Nuffelen G, Elen R, De Bodt M. The influence of age, sex, bulb position, visual feedback, and the order of testing on maximum anterior and posterior tongue strength and endurance in healthy Belgian adults. *Dysphagia*. 2013;28:159-66.
125. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, Leonard RJ. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2008;117(12):919-24.
126. McHorney CA, Bricker DE, Kramer AE, Rosenbek JC, Robbins J, Chignell KA, et al. The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: I. Conceptual foundation and item development. *Dysphagia*. 2000;15:115-21.
127. McHorney CA, Bricker DE, Robbins J, Kramer AE, Rosenbek JC, Chignell KA. The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: II. Item reduction and preliminary scaling. *Dysphagia*. 2000;15:122-33.
128. McHorney CA, Robbins J, Lomax K, Rosenbek JC, Chignell K, Kramer AE, Earl Bricker D. The SWAL-QOL and SWAL-CARE outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: III. Documentation of reliability and validity. *Dysphagia*. 2002;17:97-114.
129. Demir N, Arslan SS, Özgü İ, Ünlüer NÖ, Karaduman AA. Reliability and validity of the Turkish version of the swallow quality of life questionnaire. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2016;27(1):19-24.
130. Demir N, Serel Arslan S, İnal Ö, Karaduman AA. Reliability and validity of the Turkish eating assessment tool (T-EAT-10). *Dysphagia*. 2016;31:644-9.
131. Alali D, Ballard K, Vucic S, Bogaardt H. Dysphagia in multiple sclerosis: evaluation and validation of the DYMUS questionnaire. *Dysphagia*. 2018;33:273-81.
132. Tenekeci EG, Kara B, Cetiz A, Demirkaya Ş, Demir N, Acikel C. Validity and reliability of the Turkish version of the questionnaire for the assessment of dysphagia in multiple sclerosis. *Archives of Neuropsychiatry*. 2018;55(3):243.
133. Bjordal K, De Graeff A, Fayers P, Hammerlid E, van Pottelsberghe C, Curran D, et al. A 12 country field study of the EORTC QLQ-C30 (version 3.0) and the head and neck cancer specific module (EORTC QLQ-H&N35) in head and neck patients. *European journal of cancer*. 2000;36(14):1796-807.
134. YÜCE SARI S, BEDÜK ESEN Ç, Yüce D, Cengiz M, Özyiğit G, Yazici G. Validation of the EORTC-QLQ-HN35 Questionnaire in Turkish head and neck cancer patients. *TURK ONKOLOJİ DERGİSİ-TURKISH JOURNAL OF ONCOLOGY*. 2020;35(2).
135. Taft TH, Riehl M, Sodikoff JB, Kahrilas PJ, Keefer L, Doerfler B, Pandolfino JE. Development and validation of the brief esophageal dysphagia questionnaire. *Neurogastroenterology & Motility*. 2016;28(12):1854-60.
136. Umay E, Sakin YS, Ates MP, Alicura S, Gundogdu I, Ozturk EA, Koc G. Esophageal dysphagia in neuromuscular disorder patients with validity and reliability study of the brief esophageal dysphagia questionnaire. *Acta Neurologica Belgica*. 2022:1-10.
137. Suiter DM, Leder SB. Clinical utility of the 3-ounce water swallow test. *Dysphagia*. 2008;23:244-50.
138. DePippo K, Holas M, Reding M, Mandel F, Lesser M. Dysphagia therapy following stroke: a controlled trial. *Neurology*. 1994;44(9):1655-.
139. Kidd D, Lawson J, Nesbitt R, MacMahon J. Aspiration in acute stroke: a clinical study with videofluoroscopy. *QJM: An International Journal of Medicine*. 1993;86(12):825-9.
140. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clinical Nutrition*. 2008;27(6):806-15.

141. Suiter DM, Sloggy J, Leder SB. Validation of the Yale Swallow Protocol: a prospective double-blinded videofluoroscopic study. *Dysphagia*. 2014;29:199-203.
142. Martino R, Silver F, Teasell R, Bayley M, Nicholson G, Streiner DL, Diamant NE. The toronto bedside swallowing screening test (TOR-BSST) development and validation of a dysphagia screening tool for patients with stroke. *Stroke*. 2009;40(2):555-61.
143. Thompson-Henry S, Braddock B. The modified Evan's blue dye procedure fails to detect aspiration in the tracheostomized patient: five case reports. *Dysphagia*. 1995;10(3):172-4.
144. Tippett DC, Siebens AA. Reconsidering the value of the modified Evan's Blue Dye test: A comment on Thompson-Henry and Braddock (1995). *Dysphagia*. 1996;11:78-9.
145. Mann G. MASA, the Mann assessment of swallowing ability. (No Title). 2002.
146. Antonios N, Carnaby-Mann G, Crary M, Miller L, Hubbard H, Hood K, et al. Analysis of a physician tool for evaluating dysphagia on an inpatient stroke unit: the modified Mann Assessment of Swallowing Ability. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2010;19(1):49-57.
147. Berber Çiftçi H. Akut inmeli hastalarda modifiye MANN yutma değerlendirme testi'nin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması: İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
148. Vaezi M. The esophagus: anatomy, physiology, and diseases. *Otolaryngology Head and Neck Surgery* Fifth ed Philadelphia: Mosby-Elsevier. 2010:953-80.
149. Leslie P, Drinnan MJ, Finn P, Ford GA, Wilson JA. Reliability and validity of cervical auscultation: a controlled comparison using videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2004;19:231-40.
150. Huckabee M-L, Macrae P, Lamvik K. Expanding instrumental options for dysphagia diagnosis and research: ultrasound and manometry. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*. 2016;67(6):269-84.
151. Crary MA, Carnaby GD, Groher ME. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. 2006.
152. Mankekar G, Chavan K. Physiology of swallowing and esophageal function tests. *Swallowing—Physiology, Disorders, Diagnosis and Therapy*: Springer; 2015. p. 21-38.
153. Horner J, Massey EW. Silent aspiration following stroke. *Neurology*. 1988;38(2):317-.
154. Singh S, Hamdy S. Dysphagia in stroke patients. *Postgraduate medical journal*. 2006;82(968):383-91.
155. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, et al. MBS measurement tool for swallow impairment—MBSImp: establishing a standard. *Dysphagia*. 2008;23:392-405.
156. Castellví MTC. Theories of terminology: Their description, prescription and explanation. *Terminology International Journal of Theoretical and Applied Issues in Specialized Communication*. 2003;9(2):163-99.
157. Australia DAo, Limited SPAoA. Texture-modified foods and thickened fluids as used for individuals with dysphagia: Australian standardised labels and definitions. *Nutrition & dietetics*. 2007;64:S53-S76.
158. Cichero JA, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO, et al. Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: the IDDSI framework. *Dysphagia*. 2017;32(2):293-314.
159. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11:93-8.
160. Karaduman A, Serel S, Ünlüer Ö, Demir N. Penetrasyon Aspirasyon Skalası: kişiler arası güvenilirlik çalışması. *Fizyoter Rehabil*. 2012;23(3):151-5.

161. Crary MA, Mann GDC, Groher ME. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(8):1516-20.
162. O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999;14:139-45.
163. Logemann JA. *Manual for the Videofluorographic Study of Swallowing: Pro-Ed*; 1993.
164. Penman J, Thomson M. A review of the textured diets developed for the management of dysphagia. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 1998;11(1):51-60.
165. O'Gara JA. Dietary adjustments and nutritional therapy during treatment for oral-pharyngeal dysphagia. *Dysphagia*. 1990;4:209-12.
166. Pardoe EM. Development of a multistage diet for dysphagia. *Journal of the American Dietetic Association*. 1993;93(5):568-71.
167. Curran J, Groher ME. Development and dissemination of an aspiration risk reduction diet. *Dysphagia*. 1990;5:6-12.
168. Wright L, Cotter D, Hickson M, Frost G. Comparison of energy and protein intakes of older people consuming a texture modified diet with a normal hospital diet. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2005;18(3):213-9.
169. Fujii M, Toleikis JR, Logemann JA, Larson CR. Glossopharyngeal evoked potentials in normal subjects following mechanical stimulation of the anterior faucial pillar. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Evoked Potentials Section*. 1994;92(3):183-95.
170. Rosenbek JC, Robbins J, Willford WO, Kirk G, Schiltz A, Sowell TW, et al. Comparing treatment intensities of tactile-thermal application. *Dysphagia*. 1998;13:1-9.
171. Logemann JA, Pauloski BR, Colangelo L, Lazarus C, Fujii M, Kahrilas PJ. Effects of a sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1995;38(3):556-63.
172. Neumann S. Swallowing therapy with neurologic patients: results of direct and indirect therapy methods in 66 patients suffering from neurological disorders. *Dysphagia*. 1993;8:150-3.
173. Logemann JA. Approaches to management of disordered swallowing. *Baillière's clinical gastroenterology*. 1991;5(2):269-80.
174. Buckley JE, ADDICKS CL, MANIGLIA J, editors. *Feeding patients with dysphagia*. Nursing forum; 1976: Wiley Online Library.
175. Wheeler-Hegland KM, Rosenbek JC, Sapienza CM. Submental sEMG and hyoid movement during Mendelsohn maneuver, effortful swallow, and expiratory muscle strength training. 2008.
176. Kahrilas P, Logemann J, Krugler C, Flanagan E. Volitional augmentation of upper esophageal sphincter opening during swallowing. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1991;260(3):G450-G6.
177. Kahrilas PJ, Logemann JA, Lin S, Ergun GA. Pharyngeal clearance during swallowing: a combined manometric and videofluoroscopic study. *Gastroenterology*. 1992;103(1):128-36.
178. Poudroux P, Kahrilas PJ. Deglutitive tongue force modulation by volition, volume, and viscosity in humans. *Gastroenterology*. 1995;108(5):1418-26.
179. Fujii-Kurachi M. Developing the tongue holding maneuver. *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)*. 2002;11(1):9-11.
180. Shaker R, Kern M, Bardan E, Taylor A, Stewart ET, Hoffmann RG, et al. Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1997;272(6):G1518-G22.

181. Teismann IK, Steinsträter O, Warnecke T, Suntrup S, Ringelstein EB, Pantev C, Dziewas R. Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BMC neuroscience*. 2009;10:1-10.
182. de Lama Lazzara G, Lazarus C, Logemann JA. Impact of thermal stimulation on the triggering of the swallowing reflex. *Dysphagia*. 1986;1:73-7.
183. Rosenbek JC, Roecker EB, Wood JL, Robbins J. Thermal application reduces the duration of stage transition in dysphagia after stroke. *Dysphagia*. 1996;11:225-33.
184. Sciortino KF, Liss JM, Case JL, Gerritsen KG, Katz RC. Effects of mechanical, cold, gustatory, and combined stimulation to the human anterior faucial pillars. *Dysphagia*. 2003;18:16-26.
185. Fraser C, Rothwell J, Power M, Hobson A, Thompson D, Hamdy S. Differential changes in human pharyngoesophageal motor excitability induced by swallowing, pharyngeal stimulation, and anesthesia. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2003;285(1):G137-G44.
186. Mistry S, Rothwell JC, Thompson DG, Hamdy S. Modulation of human cortical swallowing motor pathways after pleasant and aversive taste stimuli. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2006;291(4):G666-G71.
187. Theurer JA, Johnston JL, Fisher J, Darling S, Stevens RC, Taves D, et al. Proof-of-principle pilot study of oropharyngeal air-pulse application in individuals with dysphagia after hemispheric stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013;94(6):1088-94.
188. Theurer JA, Bihari F, Barr AM, Martin RE. Oropharyngeal stimulation with air-pulse trains increases swallowing frequency in healthy adults. *Dysphagia*. 2005;20:254-60.
189. Mostafaezur RM, Zakir HM, Takatsuji H, Yamada Y, Yamamura K, Kitagawa J. Cannabinoids facilitate the swallowing reflex elicited by the superior laryngeal nerve stimulation in rats. *PloS one*. 2012;7(11):e50703.
190. Michou E, Mastan A, Ahmed S, Mistry S, Hamdy S. Examining the role of carbonation and temperature on water swallowing performance: a swallowing reaction-time study. *Chemical senses*. 2012;37(9):799-807.
191. Chen Y-W, Chang K-H, Chen H-C, Liang W-M, Wang Y-H, Lin Y-N. The effects of surface neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systemic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2016;30(1):24-35.
192. Freed M, Wijting Y. VitalStim certification program. Training manual for patient assessment and treatment using VitalStim electrical stimulation Hixson: Chattanooga Group. 2003.
193. Restivo DA, Hamdy S. Pharyngeal electrical stimulation device for the treatment of neurogenic dysphagia: technology update. *Medical Devices: Evidence and Research*. 2018:21-6.
194. Pisegna JM, Kaneoka A, Pearson Jr WG, Kumar S, Langmore SE. Effects of non-invasive brain stimulation on post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Neurophysiology*. 2016;127(1):956-68.
195. Liao X, Xing G, Guo Z, Jin Y, Tang Q, He B, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation as an alternative therapy for dysphagia after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(3):289-98.
196. Pingue V, Priori A, Malovini A, Pistarini C. Dual transcranial direct current stimulation for poststroke dysphagia: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2018;32(6-7):635-44.
197. Momosaki R, Kinoshita S, Kakuda W, Yamada N, Abo M. Noninvasive brain stimulation for dysphagia after acquired brain injury: A systematic review. *The Journal of Medical Investigation*. 2016;63(3.4):153-8.

198. Koessler L, Maillard L, Benhadid A, Vignal JP, Felblinger J, Vespignani H, Braun M. Automated cortical projection of EEG sensors: anatomical correlation via the international 10–10 system. *Neuroimage*. 2009;46(1):64-72.
199. Manual TDCtL-ISOs. 1x1 Transcranial Direct Current (tDCS) Low-Intensity Stimulator Operator's Manual 2024 [Available from: <https://soterixmedical.com/research/1x1/tdcs/device>].
200. Poreisz C, Boros K, Antal A, Paulus W. Safety aspects of transcranial direct current stimulation concerning healthy subjects and patients. *Brain research bulletin*. 2007;72(4-6):208-14.
201. Sawan SAE, Reda AM, Kamel AH, Ali MAM. Transcranial direct current stimulation (tDCS): its effect on improving dysphagia in stroke patients. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. 2020;56:1-7.
202. Pisegna JM, Langmore SE. The ice chip protocol: A description of the protocol and case reports. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*. 2018;3(13):28-46.
203. Smaoui S, Langridge A, Steele CM. The effect of lingual resistance training interventions on adult swallow function: a systematic review. *Dysphagia*. 2020;35(5):745-61.
204. Lazarus C, Logemann JA, Song CW, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Effects of voluntary maneuvers on tongue base function for swallowing. *Folia phoniatrica et logopaedica*. 2002;54(4):171-6.
205. Cohen DL, Roffe C, Beavan J, Blackett B, Fairfield CA, Hamdy S, et al. Post-stroke dysphagia: a review and design considerations for future trials. *International Journal of Stroke*. 2016;11(4):399-411.
206. Wang L, Shi A, Xue H, Li Q, Wang J, Yang H, et al. Efficacy of transcranial direct current stimulation combined with conventional swallowing rehabilitation training on post-stroke dysphagia. *Dysphagia*. 2023;38(6):1537-45.
207. Li Y, Feng H, Li J, Wang H, Chen N, Yang J. The effect of transcranial direct current stimulation of pharyngeal motor cortex on swallowing function in patients with chronic dysphagia after stroke: a retrospective cohort study. *Medicine*. 2020;99(10):e19121.
208. Farpour S, Asadi-Shekaari M, Borhani Haghighi A, Farpour HR. Improving swallowing function and ability in post stroke dysphagia: a randomized clinical trial. *Dysphagia*. 2023;38(1):330-9.
209. Suntrup-Krueger S, Ringmaier C, Muhle P, Wollbrink A, Kemmling A, Hanning U, et al. Randomized trial of transcranial direct current stimulation for poststroke dysphagia. *Annals of neurology*. 2018;83(2):328-40.
210. Yang EJ, Baek S-R, Shin J, Lim JY, Jang HJ, Kim YK, Paik N-J. Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on post-stroke dysphagia. *Restorative neurology and neuroscience*. 2012;30(4):303-11.
211. Mao H, Lyu Y, Li Y, Gan L, Ni J, Liu L, Xiao Z. Clinical study on swallowing function of brainstem stroke by tDCS. *Neurological Sciences*. 2022;43(1):477-84.
212. Rehme AK, Eickhoff SB, Wang LE, Fink GR, Grefkes C. Dynamic causal modeling of cortical activity from the acute to the chronic stage after stroke. *Neuroimage*. 2011;55(3):1147-58.
213. Jung H-Y. Rehabilitation in subacute and chronic stage after stroke. *Stroke revisited: diagnosis and treatment of ischemic stroke*. 2017:351-60.
214. Meadows J. Dysphagia in unilateral cerebral lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1973;36(5):853-60.
215. Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Power M, Singh KD, Nicholson DA, et al. Recovery of swallowing after dysphagic stroke relates to functional reorganization in the intact motor cortex. *Gastroenterology*. 1998;115(5):1104-12.

216. Gow D, Rothwell J, Hobson A, Thompson D, Hamdy S. Induction of long-term plasticity in human swallowing motor cortex following repetitive cortical stimulation. *Clinical Neurophysiology*. 2004;115(5):1044-51.
217. Nair DG, Hutchinson S, Fregni F, Alexander M, Pascual-Leone A, Schlaug G. Imaging correlates of motor recovery from cerebral infarction and their physiological significance in well-recovered patients. *Neuroimage*. 2007;34(1):253-63.
218. Cramer SC, Mark A, Barquist K, Nhan H, Stegbauer KC, Price R, et al. Motor cortex activation is preserved in patients with chronic hemiplegic stroke. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*. 2002;52(5):607-16.
219. Dymond A, Coger R, Serafetinides E. Intracerebral current levels in man during electrosleep therapy. *Biological psychiatry*. 1975;10(1):101-4.
220. Bindman LJ, Lippold O, Redfearn J. The action of brief polarizing currents on the cerebral cortex of the rat (1) during current flow and (2) in the production of long-lasting after-effects. *The Journal of physiology*. 1964;172(3):369.
221. Samii A, Wassermann E, Ikoma K, Mercuri B, Hallett M. Characterization of postexercise facilitation and depression of motor evoked potentials to transcranial magnetic stimulation. *Neurology*. 1996;46(5):1376-.
222. Chhatbar PY, Chen R, Deardorff R, Dellenbach B, Kautz SA, George MS, Feng W. Safety and tolerability of transcranial direct current stimulation to stroke patients—A phase I current escalation study. *Brain stimulation*. 2017;10(3):553-9.
223. Boggio PS, Nunes A, Rigonatti SP, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Fregni F. Repeated sessions of noninvasive brain DC stimulation is associated with motor function improvement in stroke patients. *Restorative neurology and neuroscience*. 2007;25(2):123-9.
224. Reis J, Schambra HM, Cohen LG, Buch ER, Fritsch B, Zarahn E, et al. Noninvasive cortical stimulation enhances motor skill acquisition over multiple days through an effect on consolidation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009;106(5):1590-5.
225. Kumar S, Marchina S, Langmore S, Massaro J, Palmisano J, Wang N, et al. Fostering eating after stroke (FEASt) trial for improving post-stroke dysphagia with non-invasive brain stimulation. *Scientific Reports*. 2022;12(1):9607.
226. Borders JC, Brates D. Use of the penetration-aspiration scale in dysphagia research: a systematic review. *Dysphagia*. 2020;35:583-97.
227. Bengisu S, Demir N, Krespi Y. Effectiveness of Conventional Dysphagia Therapy (CDT), Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES), and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in Acute Post-Stroke Dysphagia: A Comparative Evaluation. *Dysphagia*. 2024;39(1):77-91.

## 8. EKLER

### EK 1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
Ankara Şehir Hastanesi  
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –E2-22-2107 No'lu çalışma

Ankara Şehir Hastanesi Nörojenik Yutma Laboratuvar Kliniği'nde planlanan;Dr. Dkt. Mariam KAVAKCI'nın sorumlu araştırmacısı olduğu "İnme Geçiren Bireylerde Transkraniyal Doğru Akım Uyarımının (tDCS) Disfaji Üzerine Etkilerinin İncelenmesi:Randomize Kontrollü Çalışma" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

06/07/2022

Prof. Dr. Muat Emre Canpolat  
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

## EK 2: Orijinallik Raporu

### İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL DOĞRU AKIM UYARIMININ (TDCS) DİSFAJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%8</b>	<b>%7</b>	<b>%6</b>	<b>%3</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>acikbilim.yok.gov.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>2</b>	<b>dergipark.org.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>3</b>	<b>cdn.hitit.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	<b>wcssr.org</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>5</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Ege Üniversitesi</b> Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	<b>9lib.net</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<b>Çelebi, Feyza. "Münih Disfaji Testi - Parkinson Hastalığı Anketi'nin Türkçe Versiyonunun</b>	<b>&lt;%1</b>



**EK 3: Dijital Makbuzu****Dijital Makbuz**

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Yüstra Karakaya  
Ödev başlığı: İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL DOĞRU AKIM ...  
Gönderi Başlığı: İNME GEÇİREN BİREYLERDE TRANSKRANİYAL DOĞRU AKIM ...  
Dosya adı: Y\_SRA\_KARAKAYA\_TEZ\_SON\_HAL\_-\_Kopya.docx  
Dosya boyutu: 3.85M  
Sayfa sayısı: 100  
Kelime sayısı: 20,144  
Karakter sayısı: 139,763  
Gönderim Tarihi: 10-Haz-2024 12:36ÖÖ (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 2398933299



#### **EK 4: Onam Formu**

Değerli Katılımcı;

Araştırmamız “İnme Geçiren Bireylerde Transkraniyal Doğru Akım Uyarımının (tDCS) Disfaji Üzerine Etkilerinin İncelenmesi: Randomize Kontrollü Çalışma” isimli bir çalışmadır. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Araştırmamıza katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmaya katılıp katılmayacağınıza dair kararınızı vermeden önce sizi araştırma konusunda bilgilendirmek ve sorularınızı cevaplandırmak istiyoruz. Araştırmaya katılmak isterseniz lütfen formu imzalayınız.

İnme her yıl dünya çapında 15 milyon insanı etkileyen önemli bir sağlık sorunudur ve inme sonucunda bireylerde bilişsel ve motor yetersizlikler, yutma problemleri ve iletişim bozuklukları yaygın olarak görülebilir. Disfaji yutma problemini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Yutma bozukluğu inme geçiren bireylerin %50'sinden fazlasını etkileyen bir problemdir. İnme sonrası disfaji için halihazırda kullanılan tedavi yöntemleri arasında postural düzenleme, diyet değişiklikleri, yutma egzersizleri, ilaç tedavisi, oromotor stimülasyon, nöromüsküler elektrik stimülasyonu, girişimsel olmayan beyin stimülasyonu (NIBS) ve botulinum toksin enjeksiyonu yer almaktadır. Son yıllarda beyin uyarım teknikleri yutma fizyolojisini araştırmak ve çeşitli durumlar sonucunda ortaya çıkan disfaji belirtilerini iyileştirmek/ortadan kaldırmak için kullanılmaktadır. Trankraniyal Doğru Akım Uyarımı (tDCS) da bu amaçla kullanılan terapötik amaçlı bir araçtır.

Araştırmamız inme sonrasında kronik dönemde tDCS tekniğinin yutma terapisi ile kombine bir şekilde uygulandığında disfaji semptomları üzerinde etkililiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmamıza inme geçiren ve disfajiye sahip olan bireyler dahil edilecektir. Araştırmamıza katılması beklenen gönüllü katılımcı sayısı en az 30 olarak belirlenmiştir. Katılımcılar bilgisayar temelli rastgele gruplandırma sağlayan bir bilgisayar programı ile 3 gruba ayrılacaktır. İlk gruba geleneksel yutma terapisi yapılacak ve alt duysal motor korteks ve ön motor beyin bölgelerine de tDCS uyarımı alacaktır. İkinci gruba geleneksel yutma terapisi yapılacak ve yutak fonksiyonunda görevli motor kortekse tDCS uyarımı alacaktır. Üçüncü gruba da geleneksel yutma terapisi yapılacaktır fakat bu grup tDCS uyarımı almayacaktır. Araştırmamıza katılan gönüllü katılımcılar kendilerinin hangi grupta yer aldığını bilmeyeceklerdir.

Araştırmamızdaki katılımcılara dil ve konuşma terapisti Yüstra Karakaya tarafından geleneksel yutma terapisi uygulanacaktır. Yutma terapisi tDCS uyarımları ile eşzamanlı yapılacaktır. Uyarımlar haftada 5 gün, her gün 20 dakika ve 2 hafta süresince toplamda 10 seans olacak şekilde uygulanacaktır. Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir. Sizin açınızdan herhangi bir risk barındırmamaktadır. Araştırmamızda kullanılacak olan tDCS uyarımı ilgili uzman hekim tarafından uygulanacak ve sağlığınız ve güvenliğiniz için tüm tedbirler alınacaktır. tDCS uyarımının yapılan çalışmalarda şimdiye kadar bildirilmiş herhangi bir ciddi yan etkisi bulunmamaktadır. Bazı vakalarda tDCS uygulanan bölgede geçici hafif karıncalanma ve kaşıntı hissi, uygulanan bölgenin cilt dokusunda hafif kızarıklık, yorgunluk ve baş ağrısı olabileceği bildirilmiştir. Kalp pili bulunan, diğer elektrikli yaşam destek cihazı kullanan, vücudunda metal madde (implant vb.) mevcut olan,

ventriküloperitonal şanta sahip olan ve kontrol altına alınmamış nöbet öyküsü bulunan bireylerin uzman hekime durumu bildirmeleri gerekmektedir. Bu sayılan maddelerden birine veya birkaçına sahipseniz çalışmaya katılmanız sağlığınız açısından uygun değildir.

Çalışmadaki gruplarda bulunan katılımcıların yapılan tedaviden belirli bir fayda görememe ihtimalleri bulunmaktadır. Gönüllü katılımcı herhangi bir fayda göremezse bu konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışma sonucunda belirli bir fayda görememe durumunuz olursa, belirli bir fayda gördüğü düşünülen grubun aldığı tedaviyi almanız sağlanacaktır. Gönüllülere verilecek herhangi bir tazminat bulunmamaktadır. Gönüllülere ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Gönüllülerin sorumlulukları, kendileri için oluşturulan tedavi günlerinde Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesinin alındıkları gruba göre ilgili ünitesine gelmeleri, aldıkları tedaviye ek olarak başka bir rehabilitasyon programına katılmamaları, tedavi süresince araştırma sonuçlarını etkileyecek tedavi değişikliği yapmamaları, herhangi tıbbi durum değişikliği veya kendilerine uygulanan tıbbi tedavi ve girişimlerden sorumlu araştırmacıyı haberdar etmeleridir. Araştırmaya katılım isteğe bağlıdır ve gönüllü istediği zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilir.

Çalışmada kullanılmak üzere sizden alınan veriler tarafımızca korunacak ve muhafaza edilecektir. Bilgiler, kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda, bilimsel toplantılarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Araştırmamızda yapılacak herhangi bir değişiklik söz konusu olduğunda çalışmadan çekilmek isteyebileceğiniz göz önünde bulundurularak siz veya kanuni temsilciniz zamanında bilgilendirileceksiniz.

Araştırma ile ilgili herhangi bir bilgi almak istediğinizde 24 saat iletişime geçebileceğiniz kişi DKT Yüstra Karakaya'dır ve iletişim numarası 'dır. Çalışma sürecinde herhangi bir ek patolojik durum ortaya çıktığında katılımınız sonlandırılacaktır.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün adı/soyadı/imzası/tarih (Gerekliyse anne ve baba veya kanuni temsilcinin adı/soyadı/imzası/tarih)

Çalışmaya Tanık Olan Kişinin adı/soyadı/imzası/tarih

Sorumlu araştırmacının adı/soyadı/imzası/tarih

## EK 5: MBSImP Protokolüne Ait Skorklama Tablosu

### The MODIFIED BARIUM SWALLOW IMPAIRMENT PROFILE: MBSImP™© Components, Scores, and Score Definitions

#### ORAL Impairment

##### Component 1—Lip Closure

Judge at any point during the swallow.

- 0 = No labial escape
- 1 = Interlabial escape; no progression to anterior lip
- 2 = Escape from interlabial space or lateral juncture; no extension beyond vermilion border
- 3 = Escape progressing to mid-chin
- 4 = Escape beyond mid-chin

##### Component 2—Tongue Control During Bolus Hold

Judge on held liquid boluses only and prior to productive tongue movement.

- 0 = Cohesive bolus between tongue to palatal seal
- 1 = Escape to lateral buccal cavity/floor of mouth (FOM)
- 2 = Posterior escape of less than half of bolus
- 3 = Posterior escape of greater than half of bolus

##### Component 3—Bolus Preparation/Mastication

Judge only during presentation of 1/2 shortbread cookie coated in pudding.

- 0 = Timely and efficient chewing and mashing
- 1 = Slow prolonged chewing/mashing with complete re-collection
- 2 = Disorganized chewing/mashing with solid pieces of bolus unchewed
- 3 = Minimal chewing/mashing with majority of bolus unchewed

##### Component 4—Bolus Transport/Lingual Motion

Judge after first productive tongue movement for oral bolus transport.

- 0 = Brisk tongue motion
- 1 = Delayed initiation of tongue motion
- 2 = Slowed tongue motion
- 3 = Repetitive/disorganized tongue motion
- 4 = Minimal to no tongue motion

##### Component 5—Oral Residue

Judge after first swallow or after the last swallow of the sequential swallow tasks.

- 0 = Complete oral clearance
- 1 = Trace residue lining oral structures
- 2 = Residue collection on oral structures
- 3 = Majority of bolus remaining
- 4 = Minimal to no clearance

Location  
A = Floor of Mouth C = Tongue  
B = Palate D = Lateral Sulci

##### Component 6—Initiation of Pharyngeal Swallow

Judge at first movement of the brisk superior-anterior hyoid trajectory.

- 0 = Bolus head at posterior angle of ramus (first hyoid excursion)
- 1 = Bolus head in valleculae
- 2 = Bolus head at posterior laryngeal surface of epiglottis
- 3 = Bolus head in pyriforms
- 4 = No visible initiation at any location

#### PHARYNGEAL Impairment

##### Component 7—Soft Palate Elevation

Judge during maximum displacement of soft palate.

- 0 = No bolus between soft palate (SP)/pharyngeal wall (PW)
- 1 = Trace column of contrast or air between SP and PW
- 2 = Escape to nasopharynx
- 3 = Escape to nasal cavity
- 4 = Escape to nostril with/without emission

##### Component 8—Laryngeal Elevation

Judge when epiglottis is in its most horizontal position.

- 0 = Complete superior movement of thyroid cartilage with complete approximation of arytenoids to epiglottic petiole
- 1 = Partial superior movement of thyroid cartilage/partial approximation of arytenoids to epiglottic petiole
- 2 = Minimal superior movement of thyroid cartilage with minimal approximation of arytenoids to epiglottic petiole
- 3 = No superior movement of thyroid cartilage

##### Component 9—Anterior Hyoid Excursion

Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.

- 0 = Complete anterior movement
- 1 = Partial anterior movement
- 2 = No anterior movement

##### Component 10—Epiglottic Movement

Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.

- 0 = Complete inversion
- 1 = Partial inversion
- 2 = No inversion

##### Component 11—Laryngeal Vestibular Closure

Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.

- 0 = Complete; no air/contrast in laryngeal vestibule
- 1 = Incomplete; narrow column air/contrast in laryngeal vestibule
- 2 = None; wide column air/contrast in laryngeal vestibule

##### Component 12—Pharyngeal Stripping Wave

Judge during the full duration of the pharyngeal swallow.

- 0 = Present - complete
- 1 = Present - diminished
- 2 = Absent

##### Component 13—Pharyngeal Contraction

Judge in AP view at rest and throughout maximum movement of structures.

- 0 = Complete
- 1 = Incomplete (Pseudodiverticulae)
- 2 = Unilateral Bulging
- 3 = Bilateral Bulging

##### Component 14—Pharyngoesophageal Segment Opening

Judge during maximum distension of PES and throughout opening and closure.

- 0 = Complete distension and complete duration; no obstruction of flow
- 1 = Partial distension/partial duration; partial obstruction of flow
- 2 = Minimal distension/minimal duration; marked obstruction of flow
- 3 = No distension with total obstruction of flow

##### Component 15—Tongue Base (TB) Retraction

Judge during maximum retraction of the tongue base.

- 0 = No contrast between TB and posterior pharyngeal wall (PW)
- 1 = Trace column of contrast or air between TB and PW
- 2 = Narrow column of contrast or air between TB and PW
- 3 = Wide column of contrast or air between TB and PW
- 4 = No visible posterior motion of TB

##### Component 16—Pharyngeal Residue

Judge after first swallow or after the last swallow of the sequential swallow task.

- 0 = Complete pharyngeal clearance
- 1 = Trace residue within or on pharyngeal structures
- 2 = Collection of residue within or on pharyngeal structures
- 3 = Majority of contrast within or on pharyngeal structures
- 4 = Minimal to no pharyngeal clearance

Location  
A = Tongue Base D = Aryepiglottic folds  
B = Valleculae E = Pyriform sinuses  
C = Pharyngeal wall F = Diffuse (>3 areas)

#### ESOPHAGEAL Impairment

##### Component 17—Esophageal Clearance Upright Position

Judge in AP view during bolus transit through the oral cavity to the LES.

## EK 6 : T-EAT-10 Ölçeği Puanlama Formu

**EAT-10:**  
**Yutma Fonksiyonu Tarama Testi**
**Nestlé**  
**NutritionInstitute**

 SOYADI  ADI  CİNSİYET  YAŞ  TARİH 
**AMAÇ:**

 EAT-10 yutma problemlerini ölçmeye yardımcı olur.  
 Tedavi seçenekleri için doktorunuzla konuşmanız sizin için önemli olabilir.

**A. TALİMATLAR:**

 Puanları kutulara yazarak her bir soruyu cevaplayınız.  
 Aşağıdaki problemleri hangi düzeyde yaşıyorsunuz?

**1 Yutma problemim nedeniyle kilo kaybettim.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**6 Yutarken ağrı hissediyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**2 Yutma problemim nedeniyle dışarıda yemeğe gidemiyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**7 Yutma durumum yemek yemekten aldığım zevki etkiliyor.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**3 Sıvı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**8 Yutarken yemekler boğazıma yapışıyor/takılıyor.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**4 Katı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**9 Yemek yerken öksürüyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**5 Hapları yutarken aşırı çaba sarfediyorum.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**10 Yutmak bende gerginlik/stres yaratıyor.**

 0 = Problem yok  
 1  
 2  
 3  
 4 = Şiddetli problem

**B. PUANLAMA:**

 Puanları toplayıp sonucu kutulara yazınız.  
 Toplam EAT-10 puanı (en fazla 40 puan)

## EK 7: DOSS Skalası

Full per-oral nutrition (P.O): Normal diet

---

Level 7: Normal in all situations

Normal diet

No strategies or extra time needed

Level 6: Within functional limits/modified independence

Normal diet, functional swallow

Patient may have mild oral or pharyngeal delay, retention or trace epiglottal undercoating but independently and spontaneously compensates/clears

May need extra time for meal

Have no aspiration or penetration across consistencies

Full P.O: Modified diet and/or independence

---

Level 5: Mild dysphagia: Distant supervision, may need one diet consistency restricted

May exhibit one or more of the following

Aspiration of thin liquids only but with strong reflexive cough to clear completely

Airway penetration midway to cords with one or more consistency or to cords with one consistency but clears spontaneously

Retention in pharynx that is cleared spontaneously

Mild oral dysphagia with reduced mastication and/or oral retention that is cleared spontaneously

Level 4: Mild-moderate dysphagia: Intermittent supervision/cueing, one or two consistencies restricted

May exhibit one or more of the following

Retention in pharynx cleared with cue

Retention in the oral cavity that is cleared with cue

Aspiration with one consistency, with weak or no reflexive cough

Or airway penetration to the level of the vocal cords with cough with two consistencies

Or airway penetration to the level of the vocal cords without cough with one consistency

Level 3: Moderate dysphagia: Total assist, supervision, or strategies, two or more diet consistencies restricted

May exhibit one or more of the following

Moderate retention in pharynx, cleared with cue

Moderate retention in oral cavity, cleared with cue

Airway penetration to the level of the vocal cords without cough with two or more consistencies

Or aspiration with two consistencies, with weak or no reflexive cough

Or aspiration with one consistency, no cough and airway penetration to cords with one, no cough

Nonoral nutrition necessary

---

Level 2: Moderately severe dysphagia: Maximum assistance or use of strategies with partial P.O. only (tolerates at least one consistency safely with total use of strategies)

May exhibit one or more of the following

Severe retention in pharynx, unable to clear or needs multiple cues

Severe oral stage bolus loss or retention, unable to clear or needs multiple cues

Aspiration with two or more consistencies, no reflexive cough, weak volitional cough

Or aspiration with one or more consistency, no cough and airway penetration to cords with one or more consistency, no cough

Level 1: Severe dysphagia: NPO: Unable to tolerate any P.O. safely

May exhibit one or more of the following

Severe retention in pharynx, unable to clear

Severe oral stage bolus loss or retention, unable to clear

Silent aspiration with two or more consistencies, nonfunctional volitional cough

Or unable to achieve swallow

---

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

YÜSRA KARAKAYA