

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK DİSFAJİLİ
HASTALARDA GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Dr. Fzt. Arzucan TOKSAL UÇAR

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2024

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK DİSFAJİLİ
HASTALARDA GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Dr. Fzt. Arzucan TOKSAL UÇAR

Nöroloji Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Sevil BİLGİN

ANKARA
2024

ONAY SAYFASI**GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK DİSFAJİLİ HASTALARDA
GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ****Uzm. Fzt. Arzucan TOKSAL UÇAR****Danışman: Prof. Dr. Sevil BİLGİN**

Bu tez çalışması 14.06.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Nöroloji Fizyoterapistliği Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	<i>Prof. Dr. Nezire KÖSE</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Üye:	<i>Prof. Dr. Aynur Ayşe KARADUMAN</i> <i>Lokman Hekim Üniversitesi</i>
Üye:	<i>Doç. Dr. Numan DEMİR</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Üye:	<i>Doç. Dr. Ayla FİL BALKAN</i> <i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Üye:	<i>Doç. Dr. Ceyhun TÜRKMEN</i> <i>Çankırı Karatekin Üniversitesi</i>

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

01 Temmuz 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.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

01 /07/2024

(imza)

Dr. Fzt. Arzucan TOKSAL UÇAR

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, Prof. Dr. Sevil BİLGİN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dr. Fzt. Arzucan TOKSAL UÇAR

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimde ve tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, her koşulda destek veren ve anlayışlı olan, titiz ve özverili çalışması, akademik ve kişisel kimliği ile bana hep örnek olan, tez sürecinde yaşadığım her zorluk karşısında beni telkin eden ve zorlukları kolaylaştıran, üzerimde çok büyük emeği olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Sevil BİLGİN' e,

Bilgi ve tecrübeleriyle tez çalışmama değerli katkılar sunan, bana yutma bozuklukları alanını sevdiren, her zaman yol göstericim olan ve öğrencileri olmaktan onur duyduğum tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Aynur Ayşe KARADUMAN ve Sayın Doç. Dr. Numan DEMİR'e,

Tez çalışmamda desteklerini esirgemeyen, vakaların temini ve alınmasında katkı sağlayan Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümündeki sayın hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Akademik bilgi birikimi, disiplinli çalışması ve klinik becerileri ile bana örnek olan, ihtiyacım olduğunda desteğini esirgemeyen ve hayatıma bir çok güzellik getiren Sayın Doç. Dr. Bilge PİRİ ÇINAR'a,

Lisansüstü eğitimim süresince bana hep destek olan ve birlikte ağlayıp birlikte güldüğüm isimlerini buraya sığdıramayacağım en büyük destekçilerim sevgili dostlarıma,

Hayatım boyunca her durumda koşulsuz sevgi ve destekleriyle yanımda oldukları gibi bu zorlu süreçte de en büyük destekçilerim olan ve bugünlere gelmemi sağlayan en değerlilerim canım annem ve canım babama,

Benim bu hayattaki en büyük dayanaklarım olan, imkansız olan şeyleri bile benim için gerçekleştiren, sevgiden de öte büyük bir bağ ile bağlı olduğum canım abim ve canım ablama,

Bu hayattaki en büyük şansım olduğunu her an hissettiğim, en kıymetlim sevgili eşim Hasret UÇAR'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

ÖZET

Toksal Uçar, A. Gözlemsel Hareket Terapisi Programının Nörojenik Disfajili Hastalarda Geliştirilmesi ve Etkinliğinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2024. Gözlemsel Hareket Terapisinin (GHT), ayna nöron sisteminin aktivasyonu ile nöral plastisiteyi destekleyerek nörojenik disfajili (ND) bireylerde motor kontrolü arttırmak için potansiyel bir nörorehabilitasyon yöntemi olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, ND'li hastalarda GHT temelli yutma eğitimi programının Suprahoid (SH) kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilişkili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerindeki etkisini araştırmaktır. ND'li 34 katılımcı rastgele olarak GHT grubu (n=17) ve kontrol grubuna (n=17) ayrıldı. Kontrol grubuna ND'ye yönelik yutma eğitimi fizyoterapist eşliğinde uygulanırken, GHT grubuna bu egzersizler gözlemsel hareket terapisi ile verildi. GHT grubundaki bireyler önce gerçek bir kişi tarafından gerçekleştirilen egzersiz videolarını izlediler ve ardından videoya dayalı olarak egzersizleri yaptılar. Tüm katılımcılara 4 hafta, haftada 5 seans toplamda 20 seans fizyoterapi programı verildi. Yüzeysel elektromiyografi (yEMG) ile SH kas aktivasyonu, Yutma Değerlendirme Aracı-Türkçe Versiyonu (T- EAT 10) ile disfaji semptom şiddeti, Yutma Becerisi ve Fonksiyon Değerlendirmesi (SAFE) ile yutma fonksiyonu, Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (T-SWAL-QOL) ile yutma ile ilişkili yaşam kalitesi ve Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile depresif semptomlar değerlendirildi. Tedavi sonrası SH amplitüd seviyesi ve T-EAT-10 skorları GHT grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede azaldı ($p=0,001$, $p=0,012$). GHT grubunda tedavi sonrasında SAFE'de anlamlı bir gelişme görüldü ($p<0,05$), ancak iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Her iki grubun yaşam kalitesi ve depresyon skorları da benzer düzeyde iyileşme gösterdi ($p>0,05$). Sonuç olarak; GHT temelli yutma eğitimi programı ND'li bireylerde yutma fonksiyonu, yaşam kalitesi ve depresif semptomları üzerine olumlu etki göstermektedir. SH kas aktivasyonu ve disfaji semptom şiddetini iyileştirmek için GHT temelli yutma eğitimi daha iyi bir nörorehabilitasyon yöntemi olabilir.

Anahtar kelimeler: yutma bozukluğu, nörojenik disfaji, gözlemsel hareket terapisi, motor öğrenme, nörorehabilitasyon

ABSTRACT

Toksal Uçar, A. Development and Evaluation of The Action Observation Therapy Program in Patients With Neurogenic Dysphagia. Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Neurology Physiotherapy Program, Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2024.

Action Observation Therapy (AOT) has emerged as a potential neurorehabilitation therapy to promote motor control for individuals with neurogenic dysphagia (ND), facilitating neural plasticity through activation of the mirror nervous system. The aim of this study was to investigate the effect of GHT-based swallowing training program on suprahyoid (SH) muscle activation, dysphagia symptom severity, swallowing function, swallowing-related quality of life and emotional state in individuals with ND. 34 participants with ND were randomly allocated to the AOT group (n = 17) or control group (n = 17). The AOT group watched exercise videos before doing these exercises, and the control group performed the same exercises without the videos. Individuals in the AOT group first watched videos of the task performed by a real person and then performed the exercises based on the video. All participants received a training program for 4 weeks, 5 sessions per week, 20 sessions in total. SH muscle activation by surface electromyography (sEMG), dysphagia symptom severity by Eating Assessment Tool-Turkish Version (T- EAT 10), swallowing function by Swallowing Ability and Function Evaluation (SAFE), swallowing-related quality of life by Turkish Swallowing Quality of Life Questionnaire (T-SWAL-QOL) and depressive symptoms by Beck Depression Scale (BDS) were evaluated. Post-treatment SH amplitude level and T-EAT-10 scores were significantly lower in the AOT group compared to the control group ($p=0.001$, $p=0.012$). There was a significant improvement in SAFE after treatment in the AOT group ($p<0.05$), however there was no significant difference between the two groups ($p>0.05$). Both groups showed similar improvement in terms of quality of life and depression scores ($p>0.05$). AOT-based swallowing training has a positive effect on swallowing function, quality of life and depressive symptoms in individuals with ND. AOT-based swallowing training may be a better neurorehabilitation method to improve SH muscle activation and dysphagia symptom severity.

Keywords: Dysphagia, neurologic disorders, action observation, motor learning, neurorehabilitation.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yutma Fonksiyonu	4
2.2. Yutma Fizyolojisi	4
2.2.1. Oral Hazırlık Evresi	4
2.2.2. Oral Evre	5
2.2.3. Faringeal Evre	5
2.2.4. Özofageal Evre	7
2.3. Yutma Fonksiyonun Nöral Kontrolü	7
2.4. Yutma Fonksiyonunda Görev Alan Kaslar	10
2.5. Disfaji	11
2.6. Nörojenik Disfaji	14
2.6.1. İnme ve Disfaji	14
2.6.2. Parkinson Hastalığı ve Disfaji	15
2.6.3. Multipl Skleroz ve Disfaji	16
2.6.4. Amyotrofik Lateral Skleroz ve Disfaji	17
2.6.5. Alzheimer Hastalığı ve Demansta Disfaji	17
2.6.6. Myastenia Gravis ve Disfaji	18
2.6.7. Muskuler Distrofiler ve Disfaji	18

2.7. Disfaji Değerlendirme Yöntemleri	18
2.7.1. Anamnez	19
2.7.2. Klinik Yutma Fonksiyonu Değerlendirmeleri	19
2.7.3. Objektif Değerlendirme Yöntemleri	20
2.8. Yutma Bozukluklarında Kullanılan Tedavi ve Rehabilitasyon Yöntemleri	25
2.8.1. Adaptasyon	25
2.8.2. Restorasyon	26
2.8.3. Kompansasyon	31
2.9. Gözlemsel Hareket Terapisi	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM	39
3.1. Bireyler	39
3.2. Yöntem	42
3.2.1. Değerlendirme	42
3.2.2. Tedavi Programı	47
3.2.3. Gözlemsel Hareket Terapisi Programı	54
3.2.4. Kontrol Grubu	59
3.3. İstatistiksel Analiz	59
4. BULGULAR	60
4.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri	61
4.2. Araştırma Sonuçları	63
4.2.1. GHT Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Ölçüm Parametrelerinin Karşılaştırılması	63
4.2.2. Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Ölçüm Parametrelerinin Karşılaştırılması	65
4.3. Tedavi Öncesi-Sonrası Ölçüm Sonuçlarının Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması	68
5. TARTIŞMA	71
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	81
7. KAYNAKLAR	83
8. EKLER	103

EK-1. Etik Kurul Onayı

EK-2. Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı (T-EAT-10)

EK-3. Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi (Swallowing Ability and Functional Evaluation- SAFE)

EK-4. Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (T-SWAL-QOL)

EK-5. Beck Depresyon Ölçeği

EK-6. Orjinallik Raporu

EK-7. Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

118



SİMGELER ve KISALTMALAR

Ach	Asetilkolin
AFA	Anterior Faucial Arklar
AH	Alzheimer hastalığı
ALS	Amyotrofik Lateral Skleroz
ANS	Ayna Nöron Sistemi
antiAChR	Asetilkolin Reseptör Antikoru
AÖS	Alt Özofageal Sfinkter
BA	Brodmann Alanı
CTAR	Chin Tuck Against Resistance
DMD	Duchenne Musküler Distrofisi
DYG	Dorsal Yutma Grubu
EMG	Elektromyografi
EMST	Ekspiratuar Kas Gücü Eğitimi
FEYÇ	Fiberoptik Endoskopik Yuma Çalışması
fMRI	fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
FSMD	Fasyaskapulohumeral Musküler Distrofi
GHT	Gözlemsel Hareket Terapisi
IH	İnfrahyoid
KSF	Kranioservikal Fleksiyon
KSFEE	Kranioservikal Fleksör Endurans Eğitimi
MBYÇ	Modifiye Baryum Yutma Çalışması
MG	Myastenia Gravis
Mİ	Motor İmgeleme
mmHg	milimetre Cıva
MS	Multipl Skleroz
MVIC	Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon
NA	Nükleus Ambigus
ND	Nörojenik Disfaji
NMES	Nöromuskuler Elektrik Stimulasyonu

NTS	Nükleus Traktus Solitarius
PAS	Penetrasyon Aspirasyon Skalas�
PNF	Propioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
rCBF	Bölgesel Beyin Kan Akımı
SAFE	Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi
SCM	Sternocloideomastedeus
SH	Suprahyoid
SLS	Superior Laringeal Sinir
SMA	Suplamenter Motor Alan
SMMT	Standardize Mini Mental Test
SPJ	Santral Patern Jenarat�rleri
T- SWAL-QOL	Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi
T-EAT-10	Yeme Değerlendirme Aracı 10- Türkçe Versiyon
TMS	Transkranial Manyetik Stim�lasyon
��S	üst �zofageal Sfinkter
VFY�	Videofloroskopik Yutma �alışması
VLM	Ventrolateral Medulla
yEMG	Yüzeyel Elektromyografi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Yutmanın SPJ şematik gösterimi.	10
2.2. Disfaji sınıflandırması.	13
2.3. Nörorehabilitasyon amaçları.	33
3.1. Yutma görevi esnasında SH kas yEMG ölçümü	44
3.2. Oral motor egzersizler.	49
3.3. İzotonik Shaker egzersizi.	49
3.4. İzometrik Shaker egzersizi.	50
3.5. Vokal kord adduksiyon egzersizi.	50
3.6. Masako manevrası.	51
3.7. Supraglottik yutma manevrası.	52
3.8. Diyafragmatik solunum ve ekspiratuar kas eğitimi.	53
3.9. Kranioservikal fleksör endurans eğitimi.	54
3.10. Gözlemsel hareket terapisi.	56
3.11. Oral motor egzersizler video görüntüsü.	56
3.12. İzotonik Shaker ve İzometrik Shaker egzersizi video görüntüsü.	56
3.13. Vokal kord adduksiyon egzersizi video görüntüsü.	57
3.14. Masako manevrası video görüntüsü.	57
3.15. Supraglottik yutma manevrası önyazısı ve video görüntüsü	57
3.16. Diyafragmatik solunum eğitimi video görüntüsü	58
3.17. Ekspiratuar kas eğitimi video görüntüsü	58
3.18. KSFEE video görüntüsü.	58
4.1. Akış şeması.	60
4.2. GHT grubu tedavi öncesi ve sonrası EMGamp _{sh} değerlerinin karşılaştırılması	63
4.3. Kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası EMGamp _{sh} değerlerinin karşılaştırılması	66

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Yutma fonksiyonunda görev alan kaslar.	11
2.2. Erişkin yutma fonksiyonu değerlendirme bataryaları.	21
3.1. Penetrasyon- Aspirasyon Skalası.	41
4.1. Bireylerin demografik ve klinik özellikleri	61
4.2. Bireylerin VFYÇ Parametreleri ve PAS skorları	62
4.3. GHT grubunun tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirmeleri sonuçlarının karşılaştırılması	64
4.4. GHT grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması	65
4.5. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirmeleri sonuçlarının karşılaştırılması	67
4.6. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması	68
4.7. Tedavi öncesi-sonrası EMGamp _{sh} , klinik yutma değerlendirmeleri, yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti farklarının gruplar arası karşılaştırılması	70

1. GİRİŞ

Yutma, insanın doğumundan ölümüne kadar süren yarı otomatik gerçekleşen duyuşal, motor ve kognitif bileşeni olan nöromusküler bir olaydır (1). Yutma fonksiyonunun düzgün ve olağan bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için anatomik yapıların nöral kontrol altında uyumlu bir şekilde çalışması gerekir. Nörojenik disfaji (ND), merkezi ve periferik sinir sistemi, nöromusküler iletim veya kas hastalıklarının neden olduğu yutma bozukluğu olarak tanımlanır. ND, birçok nörolojik hastalığın en yaygın ve aynı zamanda en tehlikeli semptomlarından biridir. En önemli sorunlar aspirasyon pnömonisi, malnütrisyon ve dehidratasyondur (2). İnmede meydana gelen yaygın veya fokal beyin hasarı sebebiyle hem akut hem de kronik inme hastalarında ND görölme oranı %30 ila %65 arasında değışmektedir (3, 4). Santral sinir sisteminin en sık görölün hastalıklarından biri olan Parkinson hastalığında ise başta bradikinezi olmak üzere birçok sebebe bağılı olarak disfaji görölme oranı %50'leri bulmaktadır (5). Multipl Skleroz'da (MS) düşük disabilite seviyesine sahip hastalarda disfajiye çok sık rastlanmasa bile ilerleyen evrelerde disabilitenin artmasıyla beraber disfaji prelevansı %30'lara ulaşabilir (6). Farklı hastalık tiplerine sahip motor nöron hastalığı hastalarında da etkilenim ve hastalığın progresyonuna bağılı olarak yaygın şekilde ND görölmektedir (7).

ND'de altta yatan farklı patofizyolojilerin olması, orofaringeal ve özofageal yutmanın farklı düzeylerde etkilenebilmesi ve bu etkilenimlerin hastaların yeme davranışlarını değıştirebileceğı göz önünde bulundurularak bilişsel, motor ve duyuşal yeteneklere yönelik doğıru değıerlendirmeler sonrasında kapsamlı bir tedavi ve rehabilitasyon sürecinin sürdürölmesi gerekmektedir. ND'yi değıerlendirmek için aletsel değıerlendirme, fiziksel muayene ve çeşitli değıerlendirme bataryaları yöntemleri kullanılmaktadır (3, 8). Uygun değıerlendirmelerden sonra çizilen rehabilitasyon programında, beslenme/diyet modifikasyonları, davranışsal ve postüral teknikler, periferik duyuşal ve motor stimölasyon teknikleri, santral stimölasyonlar veya ilgili kas gruplarının fonksiyonunu geliştirmek için tasarlanmış aktif egzersizler yer almaktadır (9). Konvansiyonel yutma rehabilitasyonları, merkezi sinir sistemini doğrudan onarmaktan ziyade yutma biyomekaniğini iyileştirmeyi

amaçladığı için nörojenik disfajili hastalarda rehabilitasyon süreci uzun sürmekte ve kliniğe yansıyan tedavi sonuçları her zaman yeterli olmamaktadır (10-12).

ND hastalarında yutma rehabilitasyonu, beyin hasarının yeri ve yutma sırasında beyin yutma ile ilgili kortikal nöronal ağların aktivasyonu dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenir (13). Bu bozulan karmaşık yapının reorganizasyonunu sağlamak için farklı nörorehabilitasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Ayna nöron sisteminin (ANS) ortaya konmasıyla birlikte birçok fonksiyonda olduğu gibi yutma fonksiyonu ile olan ilişkisi de araştırılmış ve yutma eyleminin gözlemlenmesi ile ilgili ANS'nin 6 nolu Brodmann Alanı (BA) (premotor korteks ve suplamenter motor alanı), BA 21 ve BA 40'da (superior marjinal girus) yoğunlaştığı tespit edilmiştir (14).

Son yıllarda, ANS'nin keşfi ve devam eden araştırmalar sayesinde farklı nörorehabilitasyon yöntemleri ortaya çıkmaktadır. ANS, bir kişi bir eylem gerçekleştirdiğinde veya benzer bir amaçla bir eylem gerçekleştiren başka bir kişiyi gözlemlediğinde tetiklenen özel bir nöron sistemidir (15). Gözlemsel Hareket Terapisi (GHT- *Action Observation Therapy*), ANS temelli ve son yıllarda nörolojik hastalıklarda fonksiyonların rehabilitasyonu için kullanılan popüler bir nörorehabilitasyon yaklaşımıdır. Hareketin gözlenmesinin, motor kontrolü yeniden kazanmada rol oynayabileceğinden yola çıkılarak ortaya konan GHT 'de amaç, hareket gözlemi ile motor alanların aktivasyonunu sağlamak ve gözlemlenen eylemleri yapılmasına dayalı bir rehabilitasyon yaklaşımı geliştirmektir. GHT seansı iki aşamadan oluşmaktadır, ilk aşamada hastaların hareketi yapmadan sadece videoya odaklanarak izlemeleri istenirken ikinci aşamada ise hastaların izledikleri egzersizleri kendi üzerlerinde uygulamaları istenir. Bu şekilde motor öğrenmenin etkinliğinin artırılacağı düşünülmektedir (16). Literatürde GHT temelli egzersiz yaklaşımının incelendiği çalışmalarda bu iki aşama uygulanmış ve Parkinson hastalarında yürüyüş parametrelerini düzelttiği, Multipl Sklerozlu hastalarda fonksiyonel ve yapısal plastisiteye, inmeli hastalarda yürüyüşe, statik ve dinamik dengeye olumlu katkıda bulunduğu klinik değerlendirmeler ve görüntüleme teknikleri ile ortaya koyulmuştur (17).

Literatürde GHT ile yutma fonksiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışmada bulunmaktadır. Öncelikle yutma fonksiyonu ile ANS'nin ilişkisi tanımlanmış ve ardından GHT'nin yutma bozukluğu üzerine etkisini araştıran çalışmalar literatüre girmiştir. Bu çalışmalarda GHT'nin serebral palsili çocuklarda oral motor fonksiyonlar üzerine etkisi (18), inme hastalarında GHT'nin yutma ile ilişkili ayna nöron sistemine olan etkisi ve rehabilitasyonun sonuçları görüntüleme yöntemleri ile desteklenmiştir (19). Literatürdeki bu çalışmaların ortak özelliği yutma fonksiyonunu günlük yaşam aktiviteleri (su içme, çiğneme, elma yeme gibi) şeklinde GHT'ye aktarmış olmalarıdır. Bu nedenle çalışmamızda, nörojenik disfaji rehabilitasyonunda kullanılan egzersizler video tabanlı hale getirilip GHT temelli yutma eğitimi programı oluşturmak ve bu eğitim programının etkinliğini incelemeyi amaçladık. Çalışmamızda ND'li hastalarda GHT temelli yutma eğitimi oluşturularak SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerine olan etkisi incelendi.

Hipotezler;

H1: GHT temelli yutma eğitimi nörojenik disfajili hastalarda SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti ve yutma fonksiyonu üzerinde etkilidir.

H2: GHT temelli yutma eğitimi nörojenik disfajili hastalarda yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerinde etkilidir.

H3: Nörojenik disfajili hastalarda GHT temelli yutma eğitimi klasik yutma eğitimine göre SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti ve yutma fonksiyonu üzerinde daha etkilidir.

H4: Nörojenik disfajili hastalarda GHT temelli yutma eğitimi klasik yutma eğitimine göre yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerinde daha etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yutma Fonksiyonu

Yutma, bireyin tüm hayatı boyunca devam eden en önemli yaşamsal fonksiyonlardan biridir. Yutma fonksiyonu, besinin ağıza alınmasından mideye geçişine kadar süren, 40 çift kasın bu süre içinde koordineli olarak çalıştığı, duyuşal, motor ve kognitif bileşeni olan nöromusküler bir olaydır (20).

Yutma eylemi; ilgili anatomik yapıların büyüme sürecindeki fonksiyonel gelişimi ve yaşlanmaya bağılı olarak değışim gösteren karmaşık bir fizyolojik süreçtir (21). Bu süreç birbiriyle yakından ilişkili yapısal ve işlevsel etmenlere bağılıdır. Fonksiyonel becerileri, anatomik yapıların bütünlüğüne bağılıdır ve nöromotor gelişimle birlikte deneyimsel öğrenmeye dayalı olarak gelişir.

2.2. Yutma Fizyolojisi

Yutma, beyin sapının ilgili kranial sinirleri ve medulladaki nöral düzenleyici mekanizmaların yanı sıra sensorimotor ve limbik kortikal sistemlerde yönetilen kapsamlı bir fonksiyondur (22). Sağlıklı bir yetişkinde günde bine yakın yutma gerçekleşir (23). Yutma fonksiyonu oral hazırlık fazı, oral faz, farengeal faz ve özofageal faz olmak üzere dört fazdan oluşmaktadır (24, 25). Yutmanın nörolojik ve fizyolojik işleyişini açıklamak için yutma fonksiyonunun fazlarını ayrı ayrı incelemek gerekir.

2.2.1. Oral Hazırlık Evresi

Bireyde oral hazırlık evresinde besine karşı görsel algılama, koklama, dikkat ve kognitif farkındalığın olması güvenli yutma için önem taşımaktadır. Bu duyuşal uyarılar sayesinde saliva üretimi tetiklenir. Oral hazırlık fazı, besinlerin oral bölgeye alınmasıyla başlar (26). Ön dişlerle besin ısırılır, dilin lateral hareketleri yardımıyla besin molar dişler üzerine taşınır ve sağ ve sol molar dişlerin sırasıyla besini mekanik olarak parçalamasıyla devam eder. Besin, mekanik parçalanma süreci boyunca saliva ile yumuşatılarak yutulmaya hazır hale gelmiş bolus adı verilen kıvamlı topar haline dönüştürülür (25). Bu süreç çiğneme olarak adlandırılır ve katı besinler için geçerlidir.

Puding kıvamında olan besinlerde ve sıvılarda çiğneme fonksiyonuna gerek olmadığı için oral hazırlık fazı çok daha kısa zamanda tamamlanmaktadır (27). Oral hazırlık evresi kişilerin fiziksel, emosyonel ve mental durumlarından da etkilenebilir (28, 29).

2.2.2. Oral Evre

Oral faz, yutmanın en kısa süren fazıdır ve bolusun büyüklük ve yoğunluğuna göre genellikle 1-2 saniye sürmektedir. Volüm ve yoğunluk arttıkça oral faz süresi uzamaktadır (30). Oral evrede yüz, mandibula ve boyun kasları aktivasyon gösterir. Faringeal bölgeye iletmek için, yeterli boyut ve yumuşaklığa ulaşan bolus, dilin arka tarafına doğru iletilir. Eş zamanlı olarak dil kökü, sert damağa doğru yükselerek bolusa gerekli basıncı uygular. Besinin orofaringeal bölgeye doğru iletilebilmesi için damak ve dil arasında oluşan basınç önemlidir. Bolusun posterior bölgeye itilmesinde *M. palataglossus* ve *M. palatafaringeus* gibi yumuşak damak kasları katkı sağlar (31). Bu iletim sırasında meydana gelen önemli bir olay, bolusun orofarinkse itilirken yumuşak damakta elevasyon ve retraksiyon hareketinin ortaya çıkmasıdır (32). Yükselen ve arka tarafa doğru hareket eden yumuşak damak, velofaringeal port denilen yumuşak damak ve faringeal duvar arasındaki nazal bölgeye açılan kanalı kapatarak, bolusun nazal kaviteye kaçmasını önlemektedir. Ayrıca velofaringeal açıklığın kapanmasıyla solunum anlık olarak durmaktadır (31, 33).

2.2.3. Faringeal Evre

Faringeal evre, yutma refleksinin tetiklenmesi ile başlayan, bir saniyeden kısa sürede art arda istemli ve istemsiz nöromusküler olayların gerçekleştiği ve bolusun hipofarinks yoluyla özafagusa iletildiği evredir. Yutma refleksi, anterior faucial arklarla dil kökü arasında mandibulanın alt açısını kesen yerdeki reseptörlerin uyarılması ile tetiklenir (34). Bolus farinkse girdiğinde, suprahyoid (SH) kaslardan *M. mylohyoid*, *M. geniohyoid*, *M. digastricus* kasının anterior parçası ve infrahyoid (IH) kaslardan *M. thyrohyoid* kası aktive olarak yutma refleksinin tetiklenmesindeki anahtar kaslardır ve bu kasların aktive olmasıyla hyoid kemik, mandibulanın ucuna doğru anterior ve superior yöndeki hareketine başlar. Yumuşak damak kapanır, dil kökü arkaya doğru

gider, posterior farengeal duvar anteriora yaklaşır böylelikle dil kökü ve farengeal duvar temas eder. Hyoid kemiğin bu hareketiyle beraber larinks de retrakte olmuş dil kökünün altından üst hava yolunu korumak için yukarı ve öne doğru yönelmektedir. Öne ve yukarı doğru hareket eden larinksin bir komponenti olan epiglottis, laringeal girişin üzerine doğru dik pozisyonundan aşağı doğru inmektedir. Aynı anda aritenoid kıkırdakların internal rotasyonu ile vokal kordlar birbirine yaklaşmaktadır. Bu yaklaşma hareketi, gerçek ve yalancı vokal kordlar düzeyinde de bir hava yolu koruması sağlamaktadır. Bu mekanizmalarla havayoluna kaçması önlenen bolus üst, orta ve alt farengeal konstrüktör kasların sırasıyla aktive olup farinks daraltıp kısaltmasıyla üst özofagal seviyeye ulaşmaktadır (35, 36).

Farengeal evrede, yutma güvenliğini sağlamak ve aspirasyonu engellemek için gerçekleşen belli olaylar vardır. Yutma esnasında havayolunun kapanışı gerçek vokal kordlar, laringeal vestibül ve epiglottis seviyesi olmak üzere üç sfinkter seviyesinde gerçekleşir. Bu üç yapının doğru zamanlamada meydana gelen uygun kapanışı, yutulan besinin veya materyalin havayoluna kaçışını engeller (37). Glottisin kapanması ile gerçek vokal kordlar birbirine yaklaşır. Gerçek vokal kordların kapanması ile havayolu kapanışı yukarı doğru ilerler. Yalancı vokal kordlar, laringeal vestibül ve en son olarak epiglottis seviyesinde havayolu kapanışı meydana gelir (38).

Yutma ile solunum resiprokal olarak çalışmaktadır ve laringeal kapanış esnasında solunum zorunlu olarak durur. Uyarılmış apne periyodu denen bu süreç bolus hipofarinkse girdiğinde başlar, özofagusun üst kısmına geldiğinde sona erer (39). Uyarılmış apne periyodunun düzgün çalışması sayesinde besinin aspirasyonu önlenmiş olur.

2.2.4. Özofageal Evre

Bolus üst özofageal sfinkterin (ÜÖS) açılması ile farinksten özofagusa geçer. Özofagusun peristaltik hareketleri ve gravitenin yardımıyla ile bolus aşağıya doğru itilir. Özofageal faz bolusun ÜÖS'in açılışından alt özofageal sfinktere (AÖS) iletilmesine kadar olan süreçtir. Bu evre, bolusun miktarına ve kıvamına bağlı olarak yaklaşık sekiz ile yirmi saniye arasında sürmektedir (40).

2.3. Yutma Fonksiyonun Nöral Kontrolü

Yutma, ağız çevresinde ve dil, gırtlak, farinks ve özofagus iki taraflı olarak yer alan kasların koordineli çalışmasını içeren karmaşık bir duyu-motor fonksiyondur. Yutma sırasında, merkezi sinir sisteminin serebral korteksten medulla oblongataya kadar farklı seviyeleri etkilenir ve kraniyal sinirler tarafından innerve edilen çizgili kasların çoğu, bolusun ağızdan mideye geçişinin gerçekleştirilmesi için sırayla uyarılır ve/veya inhibe edilir (41). Başlangıçta yutma sürecinin doğası gereği tamamen refleksif olduğu düşünülmüş ancak son araştırmalar bunun aslında hem istemli hem de refleksif bileşenleri olan karmaşık bir nöron ağını içeren dinamik, çok katmanlı bir süreç olduğunu göstermiştir (42). Yutma sürecinde supratentoryumun (kortikal ve subkortikal), infratentoryumun (beyin sapı ve kraniyal sinirler) ve periferik sinir sisteminin (motor ve duysal) elemanı olan yapılar görev alır.

Fonksiyonel bir yutma fonksiyonu için oral kavite, orofarinks ve farinksteki duysal resöpterlerin uyarılması gerekmektedir. Bu resöpterler bolusun özafagusa doğru iletilmesinde de görev almaktadır. Duyusal girdi nöral kontrol merkezlerini uyarak yutma fazlarının motor sürecini ayarlar. Yutmanın oral hazırlık fazında dil, yumuşak damak, ağız tabanı ve dişlerdeki reseptörlerden bolusun boyutu ve dokusuna ait duysal bilgiler alınır. Bu bilgiler gıdanın yutulmaya uygun şekilde hazırlanması için geri bildirim sağlar ve çiğneme fonksiyonu düzenlenir (43). Faringeal fazda bolusun ön fausial arka teması ile yutma refleksi tetiklenir. Faringeal fazın tetiklenme zamanı bolusun dokusu, hacmi ve tadına göre değişebilir. Özofageal fazda alınan duysal bilgiler bolusun mideye geçişi için sekonder peristaltizmi uyarır. Bolusun mideye geçiş süresi, boyutu ve dokusuna göre değişiklik gösterir (44).

Kranial sinirler üst merkezler ile yutmadan sorumlu yapılar arasında bilgi alışverişini sağlar. Kranial sinirler besinin ağıza alınmasından itibaren besin ile ilgili mekanik, termal ve kimyasal bilgileri üst merkezlere taşırlar ve bu bilgilerin modülasyonu sonucu motor paternlerin açığa çıkmasını sağlarlar (45). N. Olfaktorius, N. Trigemini, N. Fasialis, N. Glossofaringeus, N. Vagus ve N. Hipoglossus yutmada görevli olan kranial sinirlerdir (46, 47).

Kortikal bölgeler (primer ve sekonder duyu-motor korteksler gibi) özellikle yutmanın oral hazırlık ve oral faz evreleri sırasında aktiftir (32, 48). Bu iki evre, esas olarak istemli beslenme davranışlarından (örn. bolus hazırlama ve çiğneme) ve aynı zamanda ana kompleksi oluşturan bir dizi hareketten (örneğin, ağızdan taşınma aşamasında dil ucunun sert damağa doğru bastırılması ve dil kökünde geriye doğru hareket) oluşur (44). Ayrıca faringeal evrede primer ve sekonder duyu-motor korteksler, insula, ön ve arka singulat korteksler, bazal gangliyonlar, amigdala, hipotalamus ve substansia nigra dahil olmak üzere birçok kortikal ve subkortikal bölge de rol oynar (49). Bu nöronal etkilerin her biri doğası gereği eksitator veya inhibitördür. Örneğin amigdala ve lateral hipotalamusun dopaminerjik mekanizmalar yoluyla yutmayı kolaylaştırdığı düşünülürken, periaquaduktal gri ve ventrolateral pontin retiküler formasyon gibi yapıların yutmayı inhibe ettiği düşünülmektedir (50). Yutma inhibisyonu özellikle oral hazırlık ve oral evre sırasında önemlidir ve bu fazlarda gerçekleşen uygun inhibisyon bolusun hazırlama sırasında faringeal evrenin erken tetiklenmesini önler. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalar yutmanın kortikal temsiliinin özellikle motor ve premotor kortekslerde iki taraflı ve asimetrik olduğunu göstermiştir (51). Farklı yutma işlevleri sırasında korteksin aktive olan alanları da değişim göstermektedir. Primer motor korteks ve primer duyu korteks yutma esnasındaki istemli ve sıralı olaylardan, premotor korteks ve posterior parietal lob ise yutma fonksiyonunun planlanmasında görev alır (52). Inferior frontal girus, primer ve sekonder somatosensoriyel korteks, korpus kallosum, talamus ve bazal gangliyonlar yutma fonksiyonu için gerekli olan duyu girdilerin modülasyonunu sağlayarak bolusun tat, doku, kıvam gibi özelliklerini anlamlandırır ve böylelikle bolusun taşınması ve çiğneme fonksiyonunun gerçekleştirilmesinde rol oynar (53). Ayrıca

limbik sistem, hipotalamus ve amigdala açlık, iştah ve yemek yeme davranışlarını düzenler. Anterior cingulat gyrus istemli yutma sırasında yutma fonksiyonu gerçekleşmeden hemen önce her iki hemisferde de aktive olup fonksiyonun planlanmasında ve duyusal, motor ve kognitif süreçte rol oynar. Primer ve suplamenter motor alanlar da talamusla olan bağlantıları sebebiyle tat alma ve oral motor kasların koordinasyonunda görev alır (54).

Yutma için nörofizyolojik kontrolün ikinci seviyesi infratentoryumu ve esas olarak beyin sapı içindeki medulla oblongatayı içerir. Infratentoryum yutma sırasında, özellikle istemsiz faringeal ve özofagus aşamalarında aktiftir (44). Medulla oblongata'nın içinde yer alan santral patern jeneratörleri (SPJ), bu iki fazın düzenlenmesine ve koordine edilmesine yardımcı olur. SPJ'ler tarafından düzenlenen olaylar arasında hareket, solunum ve yutma yer alır (55). Yutma SPJ'si, yutma fizyolojisinin rostral-kaudal doğasına göre sırayla ateşlenen doğrusal bir nöron zinciri olarak görülebilir. Ayrıca SPJ'ler, medulla oblongata içinde iki taraflı temsili içerir. Medullanın orta hat bölünmesini içeren önceki çalışmalar, superior laringeal sinirin (SLS) tek taraflı uyarılmasının, yalnızca ipsilateral orofaringeal tarafta yutkunmayı tetiklediğini göstermiştir. Bu bulgu, her iki SPJ'lerin yarısının da sıkı bir şekilde senkronize olduğunu ve SPJ'nin ayrıca iki taraflı bir perspektiften kasılmayı organize edip koordine ettiğini göstermektedir (56). SPJ'ler dorsal yutma grubu ve ventral yutma grubu olarak ikiye ayrılmaktadır. Dorsal yutma grubu (DYG) yutmanın duyusal merkezidir ve beyin sapının posteriorunda Nükleus Traktus Solitarius (NTS) içerisinde bulunur. N. trigeminus, N. fasiyalis, N. glossofaringeus ve N. vagusdan gelen duyusal bilgiler NTS'ye taşınır. NTS'nin dorsal bölgesinde yer alan premotor nöronlar, yutmanın tetiklenmesi, ardışık veya ritmik yutma paterninin oluşturulması ve doğru zamanlamayı ayarlamakta görevlidir. Bu bölgede oluşan uyarılar daha sonra ventral yutma merkezi olan ve yutmanın motor merkezi olarak adlandırılan Nükleus Ambigua (NA) iletilir. NA; N. trigeminus, N. fasiyalis ve N. hipoglossus ile yutmadan sorumlu kaslarının inervasyonundan sorumludur. Ayrıca NA'nın dorsal nöronları alt özofagusun düz kaslarını inerve eder (44). Dorsal alan nöronları yutmayı başlatmada görevli iken ventral bölge daha çok aktarıcı görev görür (1). Ventral alanda bulunan

Tablo 2.1. Yutma fonksiyonunda görev alan kaslar (25).

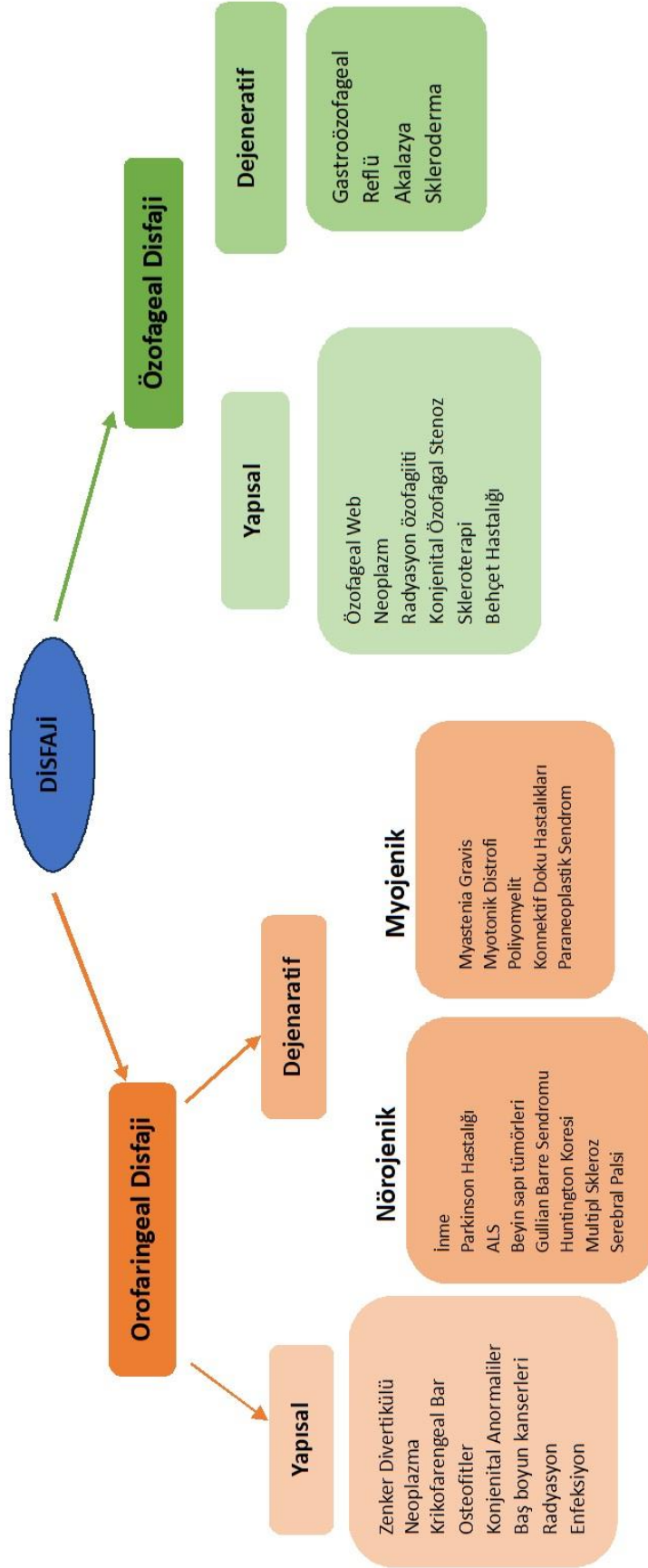
Yutma Fazı	Yerleşim Bölgesi	Kaslar	İnervasyon
Oral Hazırlık ve Oral Faz	Dudak ve yanaklar	<i>M. Orbicularis oris</i>	N. Fasialis
		<i>M. Buccinator</i>	
		<i>M. Risorius</i>	
		<i>Dudak elevatörleri</i>	
		<i>Dudak depresörleri</i>	
	Dil	<i>Superior ve inferior longitudinal kaslar</i>	N. Fasialis ve N. Glossopharyngeal dilin tat duyusundan sorumludur. N. Hyoglossus ise motor inervasyondan sorumludur.
		<i>M. Transverse</i>	
		<i>M. Vertical</i>	
		<i>M. Genioglossus</i>	
		<i>M. Hyoglossus</i>	
		<i>M. Styloglossus</i>	
		<i>M. Palatoglossus</i>	
	Mandibula	<i>M. Temporal</i>	N. Fasialis
		<i>M. Masseter</i>	
		<i>M. Pterigoideus lateralis</i>	
		<i>M. Pterigoideus medialis</i>	
Faringeal Faz	Yumuşak Damak	<i>M. Tensor veli palatine</i>	N. Trigemini'sun mandibular dalı
		<i>M. Palatoglossus</i>	N. Vagus'un faringeal dalı
		<i>M. Palatopharyngeus</i>	
		<i>M. Levator veli palatine</i>	
	Farinks	<i>M. Uvulae</i>	
		<i>M. Digastricus anterior</i>	inferior alveolar sinir
		<i>M. Geniohyoid</i>	N. Hypoglossus
		<i>M. Stylohyoid</i>	N. Fasialis
		<i>M. Styloglossus</i>	N. Hypoglossus
		<i>Konstraktör kaslar</i>	N. Vagus
		<i>M. Palatopharyngeus</i>	N. Hypoglossus
		<i>M. Palatoglossus</i>	
	Üst Özofageal Sfinkter	<i>M. Cricopharyngeus</i>	N. Vagus

2.5. Disfaji

Disfaji, yapısal veya fonksiyonel nedenlerden dolayı beslenme öncesinde, esnasında ya da sonrasında bolusun ağızdan mideye ilerleme sürecinde meydana gelen zorluk belirtisidir (33). Disfaji ve yutma bozukluğu terimi genellikle eş anlamda kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ise disfajiyi, gastrointestinal sistemle ilişkili, morbidite, mortalite ve bakım masraflarının artması ile ilişkili disabilite olarak tanımlamıştır (58). Yutma bozukluğu, bir semptom olup bireyin yaşam kalitesini, beslenme durumunu ve özür seviyesini etkileyebilir (58). Disfajinin belirti ve bulguları bireysel faktörlere ve altta yatan nörolojik veya başka hastalıklara bağlı olarak değişmektedir (59).

Disfaji, yapısal (mekanik), konjenital veya sonradan gelişen hastalıklar (nörolojik hastalıklar, sistemik hastalıklar, kas hastalıkları, duyuşal defisitler, kognitif bozukluklar veya baş boyun kanserleri gibi) sebebiyle ortaya çıkmakta ve bozukluğun meydana geldiğı bölgeye göre orofaringeal ve özofageal disfaji olarak ikiye ayrılmaktadır (60) (Şekil 2.2).

Orofaringeal disfaji ayrıca oral faz ve faringeal faz disfajisi olarak kendi içinde gruplanabilir (61). Oral faz disfajisi, bolusun formunun istenilen kıvamda olmaması ve bolusun ağız içindeki kontrolünün bozulması ile ilişkilidir. Oral faz disfajisi tipik olarak ağız boşluğunda uzun süreli retansiyonla sonuçlanır. Ayrıca drolling (salya akması), ağızdan besin sızıntısı ve yutmayı başlatmada zorluk da eşlik edebilir (58). Orofaringeal disfajide iki kavram önem taşımaktadır. Penetrasyon, bolusun vokal kord seviyesinde havayoluna geçmesi iken aspirasyon ise bolusun vokal kordların altına geçecek şekilde havayoluna geçmesi olarak tanımlanır. Öksürme refleksinin yeterli olmaması durumda ise aspire edilen bolus havayolundan atılamayacak ve akciğerlere inerek aspirasyon pnömonisine sebep olacaktır (62). Faringeal faz disfajisi, bolusun transportunda zayıflama veya ÜÖS'deki obstrüksiyondan kaynaklanır. Oral fazdan farklı olarak, faringeal faz istemsiz kontrol altındadır ve buradaki bozukluklar, gecikmiş yutma refleksi, nazal geri kaçışla sonuçlanan azalmış velofaringeal kapanma, azalmış epiglottik hareket ve yutma sırasında azalmış laringeal elevasyon veya ÜÖS'de finkterde bozukluklar olarak ortaya çıkabilir (63, 64).



Şekil 2.2. Disfaji sınıflandırması (65).

Özofageal disfaji ise özofagusun yapısal, fonksiyonel veya karışık tipte etkilenimine bağlı olabilir ve özofagusun herhangi bir kısmında ortaya çıkabilir. Özofageal disfajisi semptomları boyun veya göğüste lokalizedir ve reflü, gıda sıkışması ve göğüs ağrısını içerebilir (66).

Yutma bozukluklarında dikkat edilmesi gereken bir diğer parametre bolusun viskozitesidir. Viskozitesi az olan besinler (su ve akışkan sıvılar gibi) yutma esnasında daha hızlı geçiş sağlayacağı için aspire edilme olasılığı da daha yüksek olacaktır. Disfajinin en yaygın sebeplerinden birinin yutma refleksindeki gecikmiş tetiklenme olduğu düşünüldüğünde, bolusun geçiş süresinin uzaması daha güvenli geçmesi ihtimalini arttıracaktır (58).

2.6. Nörojenik Disfaji

Yutma fonksiyonun düzgün bir şekilde gerçekleştirebilmesi için nöral ve anatomik yapıların uyum içinde çalışması gerekmektedir. Yutmanın nöral kontrolünün herhangi bir seviyesindeki bozulma sebebiyle meydana gelen disfajiye “nörojenik disfaji (ND)” adı verilir (67).

ND, korteks veya beyin sapında oluşan lezyonlar, tümörler, motor nöron hastalıkları, nörodejeneratif hastalıklar sebebiyle meydana gelebilir (68). Nörojenik disfajinin en sık görüldüğü hastalık grupları inme, Parkinson hastalığı, Multipl Skleroz (MS), Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS), Alzheimer hastalığı (AH) ve demans, Myastenia Gravis (MG) ve musküler distrofiler gibi nörolojik hastalıklardır.

2.6.1. İnme ve Disfaji

İnme, nörolojik disfajinin en sık nedenidir ve insidansı tahminleri tespit yöntemine bağlı olarak %20 ile %90 arasında değişmektedir. İnmenin akut döneminde görülme sıklığı yaklaşık %50’den daha fazla iken kronik dönemde özellikle inmenin kortikal reorganizasyonuna bağlı olarak %35’lere kadar düşmektedir. Disfajinin şiddeti ve özellikleri nörolojik lezyonun yeri, tipi (iskemik veya hemorajik) ve yaygınlığının yanı sıra hastanın yaşı ve genel durumu ile de yakından ilişkilidir. İnmeli hastalarda disfaji, hastanede kalış süresinin artmasına, dehidrasyon ve yetersiz beslenmeye sebep

olmakla beraber aspirasyon pnömonisi riskini 3 kat artırır ve bu hastalarda sessiz aspirasyon daha sık görülmektedir (69).

Serebral, serebellar veya beyin sapı kaynaklı inmelerde lezyon yerine bağlı olarak yutma fizyolojisi bozulabilir. Serebral lezyonlar, oral faz sırasında çiğneme ve bolus aktarımının istemli kontrolünü kesintiye uğratabilir (70). Yutmanın kontrolünde her iki hemisferde aktiftir, fakat sağ ve sol hemisferdeki lezyonlara bağlı olarak görülen problemler değişiklik gösterir. Sol hemisfer lezyonlarında oral faz problemleri daha sık görülürken, sağ hemisfer lezyonlarında faringeal faz problemleri görülmekte ve disfaji şiddeti ile aspirasyon görülme oranı artmaktadır (53). Presantral girusu içeren kortikal lezyonlar, kontralateral yüz, dudak ve dil motor kontrolünde ve kontralateral faringeal peristaltizmde bozulmaya neden olabilir. Bilateral anterior insula, sağ postsantral girus, submarjinal girus ve primer duyu alanında meydana gelen lezyonlarda şiddetli disfaji görülmektedir. Ayrıca serebral korteks lezyonlarında, konsantrasyon veya seçici dikkat gibi bilişsel işlevlerdeki bozukluklar da yutma kontrolünü etkileyebilir (3). Beyin sapı etkilenimi, kortikal lezyonlara oranla daha az görülür fakat daha majör yutma bozukluğuna neden olur. Beyin sapı lezyonları ağız, dil ve yanak hissini, faringeal yutmanın tetiklenme zamanlamasını, laringeal elevasyonu, glottik kapanmayı ve krikofaringeal gevşemeyi etkileyebilir (4).

2.6.2. Parkinson Hastalığı ve Disfaji

Parkinson hastalığına sahip bireylerin %77'si hastalığın herhangi bir döneminde disfaji ile mücadele etmektedir. Klinik değerlendirmeler sonucunda disfaji insidansının yaklaşık %50 olduğu bildirilmektedir (71). Parkinson hastalığında görülen karakteristik hareket bozuklukları olan bradikinezi, rijidite ve inkoordinasyonun yutma fizyolojisini de etkilediği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Kim ve ark. videofloroskopik hareket analizi kullanarak hyoid'in anterior elevasyonunda azalma, hyoid ve vokal kord hareketinde gecikme ve ortalama hyoid hızında azalma (yer değiştirme/zaman) olduğunu belirtmişlerdir (5).

Parkinson hastalarında en sık gözlenen disfaji bulguları ise; hastalıkla beraber sık görülen oral hareket kontrolünün bozulması nedeniyle tekrarlanan dil pompalama

hareketlerine bağılı olarak bolusun hazırlanmasında meydana gelen bozukluklar, artmış oral geçiş süresi ve faringeal fazın gecikmiş tetiklenmesi ile yutkunmanın otomatik fazının başlatılmasında zorluklar, laringeal yutmanın geç başlatılması, özafageal fazın süresinin uzaması olarak bildirilmiştir. Ayrıca Parkinson hastalarında katıların sıvılardan daha problemli olduğu rapor edilmiştir (71, 72).

Parkinson hastalarında en sık ölüm nedenlerinden birinin aspirasyon pnömonisi olduğu göz önüne alındığında, sessiz aspirasyonun tespit edilmesi önem kazanmaktadır. Özellikle istemli öksürük kuvvetindeki azalma da aspirasyon pnömonisi gelişmesini desteklemektedir (73). Hegland ve ark. Parkinson hastalığı olan disfajili kişilerde, disfajisi olmayan Parkinson hastalığı olan kişilerle karşılaştırıldığında, istemli öksürük gücünün önemli ölçüde daha zayıf olduğunu bildirmektedir (74).

2.6.3. Multipl Skleroz ve Disfaji

Disfaji görülme sıklığı diğer nörolojik hastalıklara kıyasla Multipl Skleroz 'da (MS) o kadar yaygın olmadığı düşünülse de son zamanlarda yapılan araştırmalar MS hastalarında disfaji insidansının %30'dan fazla olduğunu, hastalığın beyin sapı tutulumu olan ileri formlarında bu oranın %80'e kadar ulaştığını belirtmektedir (75, 76). De Pauw ve ark., hastaların %29'unun hastalığın belli dönemlerinde yutma güçlüğü yaşadığını ve %24'ünün kalıcı yutma güçlüğü yaşadığını bildiren geniş bir çalışma yapmışlardır (77).

MS'te görülen başlıca disfaji bulguları; bolus ilerleme hızının azalması, çoklu yutmaya yol açan dil hareketsizliği ve zayıflığı ile karakterize oral ve faringeal fazlardaki anormallikler, laringeal hareketin (motilitenin) bozulması olarak belirtilmiştir. Farenksin motor kontrolü beyin sapından sağlanır ve buradaki lezyonlar nöronların yetersiz aktivasyonuna sebep olarak hava yollarının daha uzun süre açık kalmasına ve üst özofagus sfinkterinden de işlev bozukluğuna sebep olur (78). MS'teki disfaji aynı zamanda artan sakatlık, depresif ruh hali ve düşük yaşamsal kapasiteyle de ilişkilendirilmektedir (75, 79).

2.6.4. Amyotrofik Lateral Skleroz ve Disfaji

Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) en sık görülen motor nöron hastalığıdır. ALS'nin hem bulbar hem de spinal nöronları etkileyebildiği ve progresif bir hastalık olması nedeniyle genellikle yutma fonksiyonunda da progresif bir kayıp görülebilir (80). Ruoppolo ve ark. ALS hastalarında yaptığı çalışmada oral yutma sırasında çiğneme eksikliği %55, besinin ağızdan taşması %67, yutma sırasında ve sonrasında ağız içinde kalıntı %65 ve penetrasyon %40,8 oranında saptanmıştır (7). Disfajinin belirti ve semptomları ilgili kaslarda zayıflık, atrofi ve fasikülasyondur. Yutma ile ilgili olarak, ilk belirti genellikle ÜÖS'nin eksik ve gecikmiş açılması ve özofagus peristaltizminin yavaşlaması nedeniyle bolusun özofago-servikal seviyede kaldığı hissiyle birlikte özellikle katı besinlere yönelik disfajidir (81). ALS hastalarında yutma fizyolojisinde tespit edilen temel bozukluklar; bolusun ağız ve dil kontrolünde azalma, dil itmesinde azalma, faringeal fazın gecikmiş başlangıcı ve ÜÖS'nin disfonksiyonu ile ilişkili laringeal kapanmanın gecikmesidir. Öksürme kuvvetlerinin zayıflaması ile de aspirasyon riski artmaktadır (82).

2.6.5. Alzheimer Hastalığı ve Demansta Disfaji

Alzheimer hastalığı (AH), tüm Demans vakalarının yaklaşık %60-70'ini temsil eden bilişsel bozukluğun en yaygın nedenidir (83). Klinik olarak AH, ilerleyici bilişsel bozukluk ve fonksiyonel düşüşle karakterize ciddi, kronik nörodejeneratif bir hastalıktır. Nüfusun yaşlanmasıyla birlikte AH ve Demans en önemli sağlık ve sosyoekonomik sorunlardan biri haline gelmektedir (84). AH ve Demansta hem hastalıkların karakteristiği hem de yaşlanma ile yutma fizyolojisinde önemli değişiklikler meydana gelir. Besini görsel olarak tanıyamama, oral-dokunsal agnozi, yutma ve beslenme apraksisi, gıda alımında bir engel oluşturarak, giderek kilo kaybı, dehidrasyon, malnütrisyonun yanı sıra tekrarlayan akciğer enfeksiyonlarına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olur (85). Hastalarda oral geçiş süresinin artması ve yutma refleksinin tetiklenmesindeki gecikme faringeal yanıt süresinin uzamasına neden olarak penetrasyon ve aspirasyon riskini arttırmaktadır (86).

2.6.6. Myastenia Gravis ve Disfaji

Myastenia Gravis (MG), çizgili iskelet kasındaki nöromüsküler kavşaklarda asetilkolin (Ach) reseptörlerine karşı yönlendirilen antikorlar (antiAchR) nedeniyle Ach'nin iletiminin bozulmasından kaynaklanan otoimmün bir hastalıktır (87). Bu hastalarda disfaji sıklıkla görülür ve hastaların %6-15'inde başlangıç semptomu olabilir (88, 89). MG seyri boyunca, hastaların %40-60'ı, özellikle yemeğin sonuna doğru veya yiyeceklerin önemli ölçüde çiğnemeyi gerektirdiği durumlarda, değişen derecelerde tutulumla birlikte çizgili kas güçsüzlüğü ve yorgunluk nedeniyle orofaringeal ve özofageal disfaji yaşamaktadır (88).

2.6.7. Musküler Distrofiler ve Disfaji

Musküler distrofisi olan hastalarda beslenme ve yutma güçlüğü görülebilmektedir. Miyotonik distrofi, spinal müsküler atrofi, facioscapulohumeral müsküler distrofi (FSMD), Duchenne müsküler distrofisi (DMD) veya ekstremitte kuşağı müsküler distrofisi olan bir grup bireylerin yaklaşık %35'i yutmanın herhangi bir fazında sorun yaşadıkları bildirmiştir (90). Miyotonik distrofi istemsiz kas kasılmaları, kassal zayıflık, kardiyovasküler sistemin etkilendiği kalıtsal bir hastalıktır (91). Tip 1 miyotonik distrofide yüz ve çene kaslarında ayrıca anterior boyun kaslarındaki zayıflık disfajiye sebep olabilmektedir. Disfajiye, solunum kaslarının zayıflamasının da eşlik ettiği tip 1 miyotonik distrofili hastaların %43'ünde aspirasyon pnömonisine bağlı mortalite meydana gelmektedir (92). DMD' de ise yaşlandıkça kas zayıflığının şiddetlenmesi nedeniyle oral faz ve çiğneme bozuklukları sık görülmektedir. Solunum kaslarının progresif zayıflığı ile disfaji seyri kötüleşerek DMD'li bireylerde aspirasyon riskini arttırmaktadır (93).

2.7. Disfaji Değerlendirme Yöntemleri

Yutma bozukluğu, farklı hastalık gruplarında farklı fizyolojik değişimlere bağlı olarak meydana gelebileceği için değerlendirmeler de buna uygun şekilde olmalıdır. Disfaji değerlendirmesi, detaylı anamnez, yatak başı ya da klinik değerlendirmeleri ve daha objektif veriler sağlayan aletsel değerlendirmeleri içerir.

2.7.1. Anamnez

Disfaji değerlendirmesinin ilk basamağı olan detaylı anamnez alınması, hastanın demografik ve geçirdiği bütün hastalıkları ve onlara ait özellikleri kapsamalıdır. Bireyin daha önceden geçirmiş olduğu hastalıklar veya ameliyatlar, güncel hastalık durumu ve buna bağlı olarak gelişen fizyolojik değişimleri, kullandığı ilaçlar ile yaşadığı duygusal zorlanmalar da kaydedilmelidir. Hastanın disfajiye sebep olabilecek bütün özellikleri detaylı bir şekilde kaydedilmelidir. Etkili bir anamnez, hastanın ana şikayetinin belirlenmesi ve güncel durumunun saptanmasını, disfajinin progresyonunun takip edilebilmesini ve gerekli ek değerlendirmelerin yapılmasını sağlar (94).

2.7.2. Klinik Yutma Fonksiyonu Değerlendirmeleri

Klinik yutma fonksiyonu değerlendirmesi, hastanın yutma güclüğü geçmişinin kaydedilmesi, oral bölge, farinks ve larinks gözlemlenmesi, duysal ve motor işlevlerin, davranışların, bilinç düzeyinin, aspirasyon riskinin, beslenme şeklinin uygunluğunun, konuşma-dil yeteneğinin test edilmesini ve yutma denemesinin yapılmasını içerir. Özellikle aletsel değerlendirme imkanı olmadığında detaylı anamnez ve uygun klinik değerlendirmeler, hastanın disfaji durumunun tespit edilmesi ve sürecin doğru yönlendirilmesi için oldukça önemlidir.

Klinik değerlendirmeler içerisinde yutma denemesinin yapıldığı su içme testleri öne çıkmaktadır. En yaygın su içme testi ise “3 ounce (90 ml) su yutma testi”dir. Hastadan 3 ounce (90 ml) suyu tek seferde yutması istenir ve eğer ki hasta suyu tek seferde yutamazsa, su içme esnasında ya da bir dakika içerisinde öksürürse, suyu içtikten sonra ıslak ses bulgusu varsa testten başarısız sayılır. Aspirasyon riskini belirlemede önemli olan bu testin dezavantajı ise sessiz aspirasyonu ayırt edememesidir (95).

Klinik yutma değerlendirmeleri arasında geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış ve bazıları da spesifik hastalık gruplarına özelleşmiş anketler de bulunmaktadır. Swallowing Ability and Function Evaluation (SAFE) ve Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA) gibi testlerle oral motor fonksiyonlar değerlendirilirken, Yeme

Değerlendirme Aracı- Türkçe Versiyon (Turkish Eating Assessment Tool (T-EAT-10)), Multipl Sklerozda Disfaji Değerlendirme Ölçeği (Dysphagia in Multiple Sclerosis Questionnaire (DYMUS)), Sydney Swallow Questionnaire (SSQ), The Swallowing Disturbance Questionnaire (SDQ) gibi anketlerle de farklı hastalık gruplarında yutma fonksiyonu ve disfaji şiddeti sorgulanmaktadır. Ayrıca disfaji ve disfajinin yaşam kalitesi üzerine etkisini ölçmek için Dysphagia Handicap Index ve Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (Swallowing Quality of Life Turkish Version (T-SWALL-QOL)) erişkin nörojenik disfaji hastalarında sıklıkla kullanılmaktadır (96, 97). Yetişkin nörojenik disfajili hastalarda en sık kullanılan yutma fonksiyonu değerlendirme bataryaları Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

2.7.3. Objektif Değerlendirme Yöntemleri

Yutma fonksiyonunun herhangi bir aşamasındaki bozukluğu daha objektif bir şekilde saptayabilmek veya klinik ölçümlerin yeterli olmadığı zaman aletsel yöntemlere başvurulabilir. En sık başvurulanan aletsel değerlendirme yöntemleri; Videofloroskopik Yutma Çalışması (VFYÇ), Fiberoptik Endoskopik Yutma Çalışması (FEYÇ), elektromyografi (EMG) olmakla birlikte manometre, ultrasonografik görüntüleme ya da sintigrafi de kullanılmaktadır. FEYÇ ve VFYÇ, orofaringeal disfajiye objektif olarak değerlendirmek için kullanılabilecek en iyi değerlendirme yöntemleri kabul edilir (98).

Tablo 2.2. Erişkin yutma fonksiyonu değerlendirme bataryaları (99).

Değerlendirme Aracı	Uygulama Şekli	Hedef Popülasyon	Kapsam	Puanlama	Türkçe Versiyon
Yeme Değerlendirme Aracı – Türkçe Versiyon (Eating Assessment Tool, 2008)	Hikaye	18 yaş üstü genel popülasyon	Yutma bozukluğu semptom şiddetive aspirasyon riskini belirlemek için kullanılır.	0-40 puan Toplam skor ≥ 3 ise yeme ve yutma bozukluğu riskini gösterir.	2016
Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA, 2002)	Gözlem	18 yaş üstü genel popülasyon	Kooperasyon, yutma fazları, solunum, disfaji semptomları, oral motor fonksiyonlar gibi 24 maddeden oluşan kapsamlı bir değerlendirilmiştir.	0-200 puan Puan azaldıkça aspirasyon riski artar.	-
Gugging Yutma Tarama Testi (Gugging Dysphagia Screen, 2007)	Gözlem Yutma denemesi	Erişkin akut inme hastaları	Yutma fonksiyonu ve üç farklı kıvamda besin denemesini içerir.	0-20 puan Puan azaldıkça disfaji şiddeti artar.	2018
Toronto Bedside Swallowing Screening Test (2009)	Gözlem Yutma denemesi	Erişkin akut inme hastaları	Oral bölge, faringeal duyu, ses kalitesi değerlendirilmesi ve su yutma testinden oluşur.	Maddeler 'başarılı' ve 'başarısız' şekilde cevaplanır. 'Başarısız' cevap varlığında aspirasyon riski vardır.	-
Multipl Sklerozda Disfaji Değerlendirme Ölçeği (Dysphagia in Multiple Sclerosis Questionnaire, 2008)	Hikaye	Multipl Skleroz	Katı ve sıvı besin yutması değerlendirilir.	0-10 puan Toplam skor ≥ 3 ise yutma bozukluğu riskini gösterir.	2018
Sydney Swallow Questionnaire (SSQ , 2000)	Hikaye	Nöromiyojenik disfaji riski olan 18 yaş üstü bireyler	Kişinin beş farklı kıvama bağlı değişimi yutma bozukluğu şiddetini puanladığı bir ölçektir.	0-1700 puan Yüksek skor disfaji şiddetini arttırdığını gösterir.	-
The Swallowing Disturbance Questionnaire (SDQ , 2007)	Hikaye	Parkinson Hastalığı	Yutmanın oral ve faringeal evresi değerlendirilir.	0.5- 44.5 puan 12.5'ten yüksek skorlar yutma problemi olduğunu gösterir.	-
Dysphagia Handicap Index (DHI, 2012)	Hikaye	18 yaş üstü genel popülasyon	Disfajinin fiziksel, emosyonel ve fonksiyonel etkisini ölçer.	0-100 puan Toplam puan ≥ 63 olması şiddetli disfaji gösterir	-
Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (Swallowing Quality of Life, 2002)	Hikaye	18 yaş üstü genel popülasyon	Yeme isteği, yeme korkusu, dışfaji semptomları, uyku, yorgunluk gibi 11 alt başlığı vardır.	0-100 puan Skorun artması şiddetli problemi gösterir.	2016

Videofloroskopik Yutma Çalışması

Videofloroskopik Yutma Çalışması (VFYÇ) veya literatürdeki diğer adı olan Modifiye Baryum Yutma Çalışması (MBYÇ), disfaji taramasında altın standart olarak kullanılan, radyolojik bir görüntüleme yöntemidir (100). VFYÇ, yutma fizyolojisinin her aşamasını yani oral hazırlık fazı, oral faz, faringeal ve özofageal fazı detaylı bir şekilde değerlendirme imkanı sunar. Floroskopi altında hastanın, farklı kıvamlarda kontrast madde olarak kullanılacak baryumla karıştırılmış besinleri yutması gerekmektedir. Bu sayede bolusun geçişi bütün fazlarda incelenebilmektedir. VFYÇ’de önce baryum ile karıştırılmış ince sıvı (su) ile başlanır ve kalın sıvı (nektar), puding veya yoğurt gibi kıvamlı besin ve yine baryumla karıştırılmış katı besin yutması değerlendirilir. VFYÇ esnasında lateral ve frontal düzlemlerde görüntü elde edilebilir ve böylelikle yutma fizyolojisinin her anına ait detaylı bir değerlendirme yapılması sağlanır (101).

VFYÇ, penetrasyon ve aspirasyonun tespit edilmesinde büyük önem taşır. Rosenberk ve ark. VFYÇ esnasında penetrasyon ve aspirasyon şiddetini değerlendirebilmek için sekiz basamaktan oluşan Penetrasyon Aspirasyon Skalası’nı oluşturmuşlardır (102). VFYÇ, nörolojik disfajili hastalarda da sıklıkla disfajinin saptanmasında, beslenme yönteminin seçilmesinde (oral, nazogastrik tüp, perkutan endoskopik gastrostomi gibi) ve rehabilitasyon programının planlanmasında sıklıkla tercih edilmektedir (81, 101).

VFYÇ’in radyasyon içermesi, sadece iki boyutlu görüntü elde edilmesi, maliyetinin yüksek olması ve hastaya yatak başında uygulanamaması gibi dezavantajları olsa da disfaji değerlendirmesi için altın standart olmayı korumaktadır (103).

Fiberoptik Endoskopik Yutma Çalışması

Fiberoptik Endoskopik Yutma Çalışması (FEYÇ), Langmore ve ark. tarafından VFYÇ’a alternatif ya da ek olarak kullanılması için geliştirilmiştir (104). Fiberoptik laringoskopi nazal boşluktan epiglottisin altına ulaşılır ve renkli bir bolus verildiğinde yutmanın fizyolojisi incelenebilir. FEYÇ esnasında dil kökü, epiglottis, priform sinuslar

ve fiberoptik laringoskop ile iletildiğinde larengeal yapılar da görünür hale gelir. Bu sayede penetrasyon, aspirasyon ve yutma sonrası kalıntı rahatlıkla tespit edilebilir (105). FEYÇ, taşınabilir olması, radyasyon veya kontrast maddeye gerek duymaması açısından avantajlı olsa da yutma esnasında dil ve farenksin birbirine yaklaşması ile endoskopik görüntünün belli bir süre kaybolması yani görüntünün kararması önemli bir dezavantajdır. Yaklaşık 1 sn süren bu kesinti sebebiyle farengeal kasların kasılma oranı, epiglotun kapanışı ve açılışı, vokal kordların yutma esnasındaki pozisyonu ve üst özofageal sfinkterin açılışı net olarak değerlendirilemez. FEYÇ özellikle yutma esnasındaki penetrasyon ve aspirasyonu değerlendiremez (106). FEYÇ'nın erişkin nörolojik hastalarda uygulanabilirliği de literatürdeki çalışmalarla desteklenmektedir (107, 108).

Elektromyografi

Elektromyografi, kasta oluşan elektrik sinyalleri aracılığıyla, o kasın inervasyonunu ve elektriksel potansiyelini değerlendirmeyi sağlar. EMG değerlendirmesi, invaziv olarak iğne EMG şeklinde yapılabildiği gibi daha yüzeysel kasları değerlendirmek için yüzeysel EMG (yEMG) şeklinde de yapılabilir. yEMG, radyasyon içermeyen ve non-invaziv olarak yutma sırasında çeşitli kasların aktivite modellerini ölçmenin kolay bir yolu olduğu için yutma fizyolojisini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Yutma, çeşitli kas gruplarının koordinasyonunu içeren karmaşık bir süreç olduğundan yutma sırasında spesifik kas aktivitelerinin paternleri yEMG kullanılarak gözlemlenebilir ve ölçülebilir (1, 109). EMG, yutmanın orofaringeal fazında yer alan kasların aktivasyonunun fizyolojisini anlamak ve ayrıca botulinum toksininin infiltrasyonu için hedef yutma kaslarını belirlemek için klinik tanıda çok faydalıdır (110). Ayrıntılı olarak incelenebilecek yutma ile ilişkili kas grupları; çene ve ağız çevresi kasları, submandibular/ suprahoid (SH) kaslar, dil kasları, laringeal ve faringeal kaslar ile krikofaringeal kastsır. SH kaslarının yEMG aktivitesi orofaringeal yutmanın başlangıcı ve süresi hakkında önemli miktarda bilgi verir ve sıklıkla yutma fonksiyonunun değerlendirmesi için kullanılmaktadır (111). Archer ve ark. inmeye bağlı disfaji meydana gelen hastalarda yaptığı çalışmada yEMG'yi sadece

değerlendirme metodu olarak değil biofeedback özelliğinden yararlanılarak tedavi programına da dahil edilebileceğini belirtmiştir (112).

SH kas grubu hem lokalizasyonun elverişli olması hem de ortaya çıkan sonuçların yutma fizyolojisine dair önemli veriler vermesi nedeniyle sıklıkla yEMG ile değerlendirilmiştir(113). Literatürde elektrot yerleşimi aynı olsa bile yEMG ölçümü farklı prosedürlerde yapılarak SH aktivasyon değişimi farklı veriler ile analiz edilmiştir. yEMG durasyon ölçümü, bir işi yaparken kasın kaç saniye kasılı kaldığını ölçen bir yöntemdir. Endo ve ark sağlıklı bireylerde yaptıkları çalışmada yaşlanmayla birlikte SH ve İH yEMG durasyonunun arttığını belirtmiştir (114). Maksimum istemli izometrik kontraksiyon (MIVC) ölçümü ise kasın kuvvetini göstermede ve kas kuvvetindeki artışı belirtmede etkili bir yoldur ve özellikle verilen eğitim veya egzersizlerden sonra bu değer artması önemli bir çıktıdır (115). yEMG ölçümü sırasında oluşan sinyallerin MIVC'ye oranlanması ile amplitüd (%MIVC) değeri elde edilir ve bu değer işi yaparken ateşlenen motor ünite sayısını ifade etmektedir. Amplitüd değerinin azalması aynı işi daha az motor ünitenin yapabildiğini gösterir (116).

yEMG ölçümünde iki elektrot kullanılarak, aktif bir motor ünite tarafından ortaya çıkarılan aksiyon potansiyeli ile cilde yansıyan elektriksel değişimler ve kas fibrillerinin membran özellikleri kaydedilebilir. yEMG sinyalleri esas olarak, kas kontraksiyonu sırasında aktif olan motor ünite aksiyon potansiyelini göstermektedir. Bu nedenle yEMG, nöromusküler hastalıkların tanı koyma aşamasında, kas aktivasyonuna ait patolojik durumların belirlenmesinde veya kasın aktivasyonunun değerlendirilmesi için kullanılabilir. yEMG sinyal genliği milivolt (mV) veya mikrovolt (μ V) cinsinden kaydedilir (117).

yEMG uygulaması kolay ve non-invaziv bir yaklaşım olmasına rağmen uygulama esnasında sinyallerin düzgün bir şekilde toplanabilmesi için dikkat edilmesi gereken belirli noktalar vardır. Öncelikle değerlendirilecek kasın motor bölgesi tespit edilmelidir. İnsan vücudundaki kasların farklı şekil ve boyutlarda olduğu düşünüldüğü zaman motor noktanın doğru belirlenmesi ve ilgili motor bölgeye göre uygun elektrot genişliğinin seçilmesi gerekmektedir. yEMG ölçümünde gümüş/gümüş klorürlü (Ag/AgCl) jel elektrotlar kullanılmaktadır ve elektrotlar direkt cilt ile temas edeceği

için cildin temizliği ve elektrotun düzgün yerleşimi oldukça önemlidir (118). Eğer elektrot düzgün yerleşmezse ya da cilt yeteri kadar temiz olmazsa gürültü (artefakt) veya yanses (Cross-Talk) sinyalleri sebebiyle doğru ölçüm sağlanamaz (119, 120).

2.8. Yutma Bozukluklarında Kullanılan Tedavi ve Rehabilitasyon Yöntemleri

Disfaji tedavisi, alttan yatan bozukluğun düzeltilmesini, aspirasyon pnömonisinin önlenmesini ve diyet modifikasyonlarını kapsamaktadır. ND'nin tedavisinde, multidisipliner bir yaklaşımla bu alanda özelleşmiş nörolog, geriatrist, fizyoterapist, dil konuşma terapisti, diyetisyen, hemşire gibi sağlık profesyonelleri ile bakım veren kişilerin de sürece dahil edilmesi önem taşımaktadır. ND'de altta yatan farklı patofizyolojilerin olması, orofaringeal ve özofageal yutmanın farklı düzeylerde etkilenebilmesi ve bu etkilenimlerin hastanın yeme davranışlarını değiştirebileceği göz önünde bulundurularak bilişsel, motor ve duysal yeteneklere yönelik doğru değerlendirmeler sonrası kapsamlı bir tedavi ve rehabilitasyon sürecinin sürdürülmesi gerekmektedir (121). Yutma rehabilitasyonundaki en önemli hedef, hastanın oral alıma devam etmesi değil hali hazırda var olan aspirasyon pnömonisi, havayolu obstrüksiyonu ve malnutrisyon riskini önleyip gerçekçi ve en iyi beslenme kalitesine ulaşmasını sağlayabilmektir.

ND'de, rehabilitasyon yöntemlerinin etkinliği yapılan bir çok çalışmada kanıtlanmıştır (71). Terapatik yöntemler üç başlık altında toplanabilir. Adaptasyon, besinin şekil, kıvam ve türünde yapılan değişiklikleri kapsar. Restorasyon, kas kuvvetini ve fonksiyonelliği geliştirme ve temel becerilerinin tekrardan öğrenilip uygulanmasını için farklı teknikleri içerir. Kompansasyon ise manevraları, rotasyonu, çeşitli baş pozisyonu değişikliklerini öğrenmeyi ve özel yutma tekniklerini öğrenerek yutmayı geliştirmeyi hedefleyen yaklaşımları ifade etmektedir (122).

2.8.1. Adaptasyon

Temel olarak hastaya uygun beslenme şeklinin ve besin kıvamlarının ayarlanmasını içeren yaklaşımlardır. ND'li hastalarda normal katı gıdaların etkin olarak çiğnenmesi ve manipüle edilmesi zor olabilir. Katı gıdaları yumuşatmak amacıyla

mekanik değişiklikler yapılabilir, lokma boyutu küçültülebilir, çiğneme ve bolus iletimine yardımcı olmak için kıvamları değiştirilebilir. Özellikle bolus miktarını değiştirmek için daha küçük kaşıkların tercih edilmesi, hacmin veya lokma büyüklüğünün azaltılmasının yanı sıra daha hızlı ve kontrolsüz bir alıma sebep olabilecek pipet gibi araçların kullanımı da azaltılmalıdır. Yemek yeme esnasında adaptif ekipmanların kullanımı oral faz problemlerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Beslenme süresinin ve yorgunluğun arttığı durumlarda da beslenme davranışı modifikasyonları uygulanabilmektedir (82).

Adaptasyon yöntemlerinin odaklandığı bir diğer husus ise sıvı besin alımıdır. Disfajili hastaların çoğu için ince sıvılar en zor tolere edilen ve yutma öncesinde, yutma esnasında ya da yutma sonrasında en sık aspire edilen kıvamdır. Farklı düzeylerde kalınlaştırılmış sıvıların kullanılması ile daha iyi oral ve faringeal kontrol ile daha uygun zamanlama sağlanıp aspirasyonu engellemek mümkündür. Özellikle VFYÇ esnasında tespit edilen aspirasyona göre kıvam değişiklikleri yapılmaktadır. Hastanın gereksinimleri doğrultusunda Amerikan Diyetetik Derneği'nin yayınladığı Ulusal Disfaji Diyeti standartlarına göre sıvılar için ince, nektar, bal ve benzeri ya da kaşıklanabilir kıvamlardan herhangi biri veya birileri tercih edilebilir (123).

2.8.2. Restorasyon

Restorasyon başlığı altında yutma rehabilitasyonun en önemli aşaması olan duyuşal eğitimle beraber kas kuvvetlendirmesi ve fonksiyonelliğin yeniden kazandırılması vardır. Yutma fonksiyonu karmaşık bir nöromuskuler eylemler dizisidir ve eylemin gerçekleştirilmesi ve sürdürülmesi esnasında 40 çift kas işlev görür. Bu kaslar oral, faringeal ve özofageal fazların kontrolünde rol oynar. Nörolojik hastalarda bozulmuş nöromuskuler kontrol sebebiyle meydana gelen kas kuvvet kaybı disfaji patofizyolojisi için önemli bir etken olmaktadır. Rehabilitasyonun en önemli aşaması olan kas kuvvetlendirmesinde, egzersiz yöntemlerinden ve elektrik stimölasyonlarından yararlanılmaktadır.

Duyusal Eğitim- Termal Taktıl Stimulasyonu

Anterior faucial arklar (AFA), iki taraflı olarak velumun oral tarafında bulunur ve yumuşak damağın bir parçasını oluşturur. Trigeminal sinirin maksiller dalı ve glossofaringeal sinir tarafından innerve edilirler. Pommerenke W. tarafından 1928 yılında bu bölgenin uyarılmasının yutma refleksini etkilediği kanıtlanmıştır ve o zamandan beri disfaji tedavisi için kullanılan önemli bir tekniktir (124). 1996 yılında Rosenberk tarafından termal taktıl stimülasyon yöntemi tanımlanmış ve bu yöntemin hem kortikal uyarılabilirliği arttırdığı hem de oral uyarım sayesinde yutma refleksini tetiklediği belirtilmiştir (125). Özellikle AFA'lara yapılan ekşi, soğuk ve hafif dokunma uyarımların terapötik etkisi birçok disfajili hasta grubunda kanıtlanmıştır ve duysal eğitimin etkili olması için günde en az 200 tekrar olması gerektiği vurgulanmıştır (126, 127).

Oral Motor Egzersizler

Dil, yutmanın hem oral hazırlık evresi hem de oral evrede görev almaktadır. Dil kuvvetinde azalma, bolusun uygun forma getirilememesi, faringeal bölgeye iletilirken uygun basıncın ayarlanamaması ve düzgün iletilememesine sebep olur. Dil kuvvetinin ve hareketliliğin artırılması için farklı egzersizler kullanılmaktadır. Dilin ağzın dışına çıkarılıp sağa ve sola doğru hareket ettirilmesi dilin özellikle çiğneme fonksiyonundaki işlevselliğini artırır. Dil protraksiyonu egzersizinde hasta maksimum kuvvetle dilini ileri ve geriye hareket ettirir. Ayrıca dil basıncını arttırmak için de dilin orta kısmıyla sert damak arasındaki abeslangı bastırmasını içeren dil basınç egzersizleri de mevcuttur. Dil kuvvetini arttıran bir diğer egzersiz yöntemi de Masako manevrasıdır (128).

Oral motor egzersizler içinde sadece dil kuvvetine değil, oral bölgede yer alan ve ağzın açılıp kapanmasını sağlayan kasların eğitimi de oldukça önemlidir. Özellikle kognitif etkilenimle beraber disfaji hastalarında sıklıkla görülen *drooling*'in (salya akması) önlenmesi için de yaygın olarak kullanılmaktadır (129).

Shaker Egzersizi

1997 yılında Shaker ve arkadaşları tarafından özellikle SH kas kuvvetini arttırmak için kullanılmaya başlayan ve hala güncelliğini koruyan bir egzersiz konseptidir. Shaker egzersizinde hasta sırt üstü, nötral baş boyun postüründe uzanır. Daha sonra başını hafifçe kaldırarak ayak uçlarına bakar ve tekrar başını yatağa indirir. Bu egzersiz hem izometrik hem de izotonik eğitimi içermektedir. Egzersizin ilk bölümünde hasta 60 saniye boyunca 3 kez başını kaldırır ve her kaldırma arasında 60 saniye dinlenir. Egzersizin ikinci kısmı ise tutmadan sabit hızda 30 tekrarlı baş kaldırma hareketini içerir (130). Literatürdeki çalışmalar, Shaker egzersizinin boynun ön kısmında bulunan SH kasları (digastrik, geniohyoid ve mylohyoid kaslar) aktive etmede ve hyoid kemiğin öne ve yukarı hareketlerini iyileştirmede etkili olduğunu, geriatrik popülasyonda ve farklı disfajik hasta gruplarında ÜOS'in açılmasına katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur (131). Choi ve ark. yaptığı çalışmada nörojenik disfajili hastalarda da sıklıkla tercih edilen Shaker egzersizinin inmeye bağlı gelişen disfaji için efektif bir rehabilitasyon yöntemi olduğu ve aspirasyonu azaltmaya katkı sağladığı gösterilmiştir (132).

Chin Tuck Against Resistance (CTAR) Egzersizi

Shaker egzersizinin hasta gruplarında uygulanmasında bazı olumsuzluklar gözlemlenmiştir. Easterling ve ark. yaptığı çalışmada Shaker egzersizinin izometrik komponentinin geriatrik hastalarda %50'ye yakın bir kayıpla yapıldığı fark edilmiştir (133). Ayrıca Yoshida ve ark. kronik hastalığı olan yaşlı hastalar için sırtüstü pozisyonda baş kaldırma işleminin fiziksel olarak çok zorlayıcı olabileceğini bildirmiştir (134). Bu bilgiler ışığında Shaker egzersizinden daha az yorucu olan ancak suprahoid kasların çalıştırılmasında eşit derecede etkili olan terapötik egzersizlerin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmış ve Chin Tuck Against Resistance (CTAR) Egzersizi oluşturulmuştur. CTAR egzersizi, hasta dik oturma pozisyonundayken, hastanın çenesi ile manubrium sterni arasına yerleştirilen şişirilebilir bir lastik topun sıkıştırılmasının oluşturduğu dirence karşı chin tuck yapmasıdır. Hastanın topu sıkarken çenesini manubrium sterniye doğru sıkıştırması gerekir. Böylelikle chin tuck ile hem baş fleksiyonunu hem

de boyun fleksiyonunu topun gösterdiği dirence karşı yapıldığında suprahoid kasları aktive olur ve hem suprahoid hem de infrahyoid kasların birleşik kasılması mandibulayı sternuma doğru çekecektir(135, 136). CTAR egzersizinin etkinliği inceyeli sistematik derlemenin sonuçlarına göre, CTAR egzersizi, suprahoid kası daha seçici olarak aktive eden ve Shaker egzersizinden daha az yorucu olduğundan daha az fiziksel yük ve efor gerektirdiği ve kişilerin daha iyi uyum sağladığı belirtilmiştir (137).

Ekspiratuar Kas Eğitimi

Ekspiratuar kas eğitimi, disfaji hastalarında özellikle öksürme kuvvetini arttırma ve penetre ya da aspire edilen besinin solunum yolundan atlabilmesi için oldukça önemlidir (138). Ekspiratuar kas eğitimini, etkin öksürme eğitimi ile başlanıp sonra artan dirence karşı yapılan egzersizler takip etmektedir. Ekspiratuar kas gücü eğitimi (EMST), aynı adlı cihazının kullanımıyla ayarlanabilir dirence karşı yüksek ekspiratuar basınçlar oluşturmak zorlu ekspirasyonu içerir (139). EMST'yi gerçekleştirmek için gerekli ekspiratuar basınç oluşturulur ve suprahoid kasların görevlendirilmesi yoluyla üst hava yolu yoluyla EMST cihazına aktarılır (140). EMST'nin ekspiratuar kas kuvvetini arttırmakla beraber 8 haftalık eğitim sonrası suprahoid kas kuvvetini ve hyolarengeal elevasyonu arttırdığını bildiren çalışmalar vardır (141, 142).

Vokal Kord Egzersizleri

Yutma sırasında, vokal kıvrımlardaki kaslar, ventriküler (veya yalancı vokal kıvrımlar) ve aryepiglottik kıvrımlar, ventriküler (veya yalancı vokal kıvrımlar) ve aryepiglottik kıvrımları korumak için kasılır ve larinksi epiglotun altına taşımak için hyolarengeal elevasyonla birlikte hava yolunu korur. Vokal kord hasarında, vokal kordların kapanması yavaş veya yetersiz olabilir, bu da sıvıları yutarken maddelerin vokal kordlardan trakeaya aspire edilmesine neden olabilir. Bu nedenle vokal kord egzersizleri rehabilitasyon için oldukça önemlidir. Vokal kord kapanışını arttırmak için hasta sandalyede dik pozisyonda oturur, ellerini göğsünün önünde birleştirir ve ellerini birbirine doğru ittirirken aynı esnada tiz ve olabildiğince uzun 'iiii' sesi çıkarması istenir (143, 144).

Nöromuskuler Elektrik Stimülasyonu

Nöromuskuler elektrik stimülasyonu, kas re-edukasyonu için farklı hastalık ve kas gruplarında kullanıldığı gibi disfajili hasta popülasyonunda da tercih edilmektedir. Klinik koşullarda sıklıkla suprahoid kasların üstüne çift kanal, 80 Hertz frekansa, 300-400 mikrosaniye geçiş süresi ile kullanılmaktadır. Çeşitli çalışmalar, yutma kaslarını güçlendirerek, yutma refleksini rehabilite ederek ve kortikal uyarılabilirliği düzenleyerek yutma fonksiyonunu iyileştirebilen NMES'in uzun vadeli (2-4 hafta) terapötik etkilerini göstermiştir (145). Bazı çalışmalar da NMES'in oral faringeal bölgenin duysal girdisini artırdığını ve kas kasılmasının hassasiyetini artırdığını bildirmiştir (146, 147).

Transkranial Manyetik Stimülasyonu

Transkranial manyetik stimülasyonu (TMS), motor korteksi uyarmak için kullanılan non-invaziv bir tekniktir (148). Disfaji hastalarında kullanılan ve nispeten daha yeni olan bu teknikle, özellikle inme sonrası meydana gelen disfajilerde alçak ve yüksek frekanslı tekrarlayan TMS'un kortikal uyarılabilirliği arttırıp yutma fonksiyonunun erken dönemde telafi edilebilmesini sağladığı belirtilmiştir (149). Özellikle etkilenen ya da etkilenmeyen hemisfere yapılan uygulamalar ve uygulamanın frekansına bağlı olarak farklı terapötik etkiler görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda etkilenmeyen hemisfere uygulanan alçak frekanslı TMS'nin yutma fonksiyonunu iyileştirdiği fakat etkilenen hemisfere uygulandığında ise yutma fonksiyonu üzerinde bir etkisi olmadığı gösterilmiştir (150).

Yutma rehabilitasyonunda literatüre yeni egzersiz yaklaşımları da girmiştir. Özellikle suprahoid kas kuvvetlendirmesine yönelik farklı egzersiz tiplerinin etkinliği araştırılmıştır. Sayaca ve ark. yaptığı çalışmada propioseptif nöromuskuler fasilasyon (PNF) tekniği, SH kasta maksimum kasılma sırasında oluşan kasılma amplitüd değerlerini Shaker egzersizlerine göre daha fazla arttırdığı bulunmuştur (151). Jong-Hoon ve ark 2017 yılında yaptığı çalışmada chin-tuck egzersizinin SH ve sternocloideomastedeus kasına (SCM) etkisi değerlendirilmiş ve chin-tuck egzersizinin SH kas aktivasyonunu arttırırken SCM aktivasyonunu düşürdüğünü ve yutma

rehabilitasyonuna eklenebileceğini belirtmiştir (152). Kılınç ve ark yaptığı çalışmada ise kranioservikal fleksiyon (KSF) sırasında yapılan Shaker ve CTAR egzersizlerinin SH üzerine etkinliği araştırılmış ve nötral pozisyona göre KSF pozisyonun SH aktivasyonunu arttırdığı ve kas kuvvetlendirmesine etkili olduğu gösterilmiştir (153).

2.8.3. Kompansasyon

Yutma rehabilitasyonunun önemli bir basamağı ise kompansasyondur. Kompansasyon aslında normal fonksiyonu engellemeyi değil, hastanın durumu göz önünde bulundurularak yutma fonksiyonu kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Kompansasyon başlığı altında rehabilitasyon amaçlı da kullanılan postüral manevralar ve postüral teknikler yer almaktadır.

Postüral Manevralar

Yutma rehabilitasyonunda kullanılan postüral manevralar, modifiye baryum yutma çalışması esnasında hastanın beceri ya da etkilenim düzeyine göre belirlenir. Yutma manevraları içerisinde Supraglottik yutma manevrası, süpersupraglottik yutma manevrası, eforlu yutma manevrası, Mendelsohn manevrası ve Masako manevrası yer alır (154).

Supraglottik yutma manevrası, vokal kord kapanışında azalma ve yutma refleksinde gecikme olan hastalarda tercih edilir ve amacı vokal kordların yutma öncesi ve sonrası kapalı kalmasını sağlamaktır. Bu manevrada hasta derin bir nefes alır, nefesini tutarken ağzındaki bolusu ya da tükürüğünü yutması ve hemen ardından öksürmesi istenir (155).

Süpersupraglottik yutma manevrası, özellikle dil kökü retraksiyonunu arttırarak vokal kord kapanışını arttırır. Supraglottik yutma manevrası ile aynı şekilde gerçekleştirilirken hastadan yutma ve öksürme eylemini daha şiddetli yapması istenir (155).

Eforlu yutma manevrası ise yutma esnasında tüm ağız kaslarının kontraksiyonun arttırılması ile gerçekleştirilir. Bu manevra, özellikle faringeal kalıntısı olan hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır (156).

Mendelsohn manevrası ile hasta laringeal elevasyona odaklanır. Hastanın yutma esnasında larinksi mümkün olduğu kadar en yüksek seviyeye getirmesi ve bu pozisyonu birkaç saniye koruması istenir. Daha sonra hasta gevşer ve yutma eylemini tamamlar. Mendelsohn manevrası özellikle laringeal elevasyonu arttırarak kas kuvvetini de geliştirmeye yardımcı olur (157).

Masako manevrasında hasta dilini ön dişler arasına sıkıştırır ve bu pozisyonu bozmadan ağızındaki bolusu ya da tükürüğü yutar. Böylelikle ağız içi basınç artmış olur. Masako manevrası, Shaker egzersizi ile birlikte rehabilitasyon protokolünü dahil edildiğinde kas kuvvetlendirmesine katkı sağlamaktadır (158) .

Postüral Teknikler

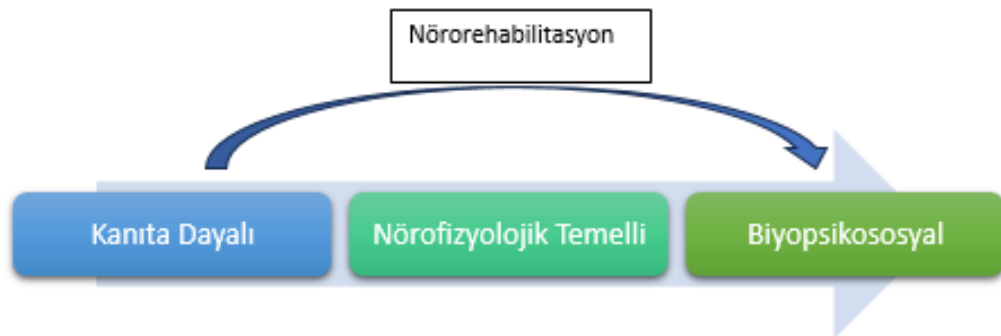
Postüral teknikler genellikle bolusun ilerleyişini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Yutma sırasında baş fleksiyonu yapılması supraglottik bölgeyi daraltarak bolusun aspirasyon ya da penetrasyon olmadan özofagusa geçmesini hedefler. Yutma esnasında başın fleksiyonu ile zayıf olan ya da etkilenmiş olan tarafa doğru lateral fleksiyon yapılması ise etkilenmiş taraftaki havayolunun kapanışını kolaylaştırarak yine aspirasyonu ve penetrasyonu engellenmesi ile bolusun özofagusa iletilmesini sağlar. Bu postural tekniklere ek olarak eğer hasta için uygun ve gerekli ise başın hafif ekstansiyonu ya da kuvvetli tarafa doğru anterior tilti de kullanılabilir. Chin-tuck manevrası, yutma tetiklemede gecikme, laringeal elevasyonda azalma ve özellikle sıvıları aspirasyonu olan disfajik hastalar için yutmayı kolaylaştıran etkili bir yöntemdir (159). Postüral tekniklerin hasta için uygunluğu muhakkak VFYÇ ile teyit edilmeli ve hastanın kooperasyonu iyi ise uygulanmalıdır (26).

2.9. Gözlemsel Hareket Terapisi

Beynin karmaşık fonksiyonelliği ve öğrenme kapasitesi yapılan güncel araştırmalarla ortaya kondukça, rehabilitasyon yöntemleri de değişime uğramıştır. Nörrehabilitasyonda, hastaların fonksiyonelliğinin arttırılması ve günlük aktivitelerle ilgili farklı çevresel koşullarda katılım kapasitelerini geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlayan yaklaşımlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu genel amaç göz önünde

bulundurularak nörorehabilitasyondaki herhangi bir yaklaşımın en az üç ana özelliğe sahip olması gerektiği düşünülmektedir (160).

Öncelikle yaklaşımın kanıta dayalı olması gerekir. Herhangi bir rehabilitasyon uygulamasının etkinliği, randomize kontrollü çalışmalardan veya klinik çalışmalardan elde edilen sonuçlarla desteklenmelidir. Bir diğer özellik ise nörorehabilitasyon yaklaşımının nörofizyolojiye dayanmasıdır. Her yaklaşımın fizyoloji ilkeleri ve mekanizmalarında teorik bir arka planı olmalıdır. Örneğin, motor öğrenmeden bahsederken, motor sistemin organizasyonu ve işlevlerine ilişkin temel sinir biliminden gelen bilgilerin dikkate alınması gerekir. Tüm yaklaşımlar, klinik uygulamaya bilgi aktarmak için nörobilimsel çalışmaları temel almalıdır (161). Nörorehabilitasyondaki herhangi bir yaklaşım, sağlığın yalnızca bireylerin hastalıklardan arınmış olduğu bir durum olarak düşünmeyip, işlevlerin ve bunun sonucunda hastaların çevre ve diğer insanlarla etkileşim kapasitesinin iyileşmesini de amaçlamalıdır. Yani sağlığın bütün parametrelerine odaklanılmalıdır (162). Böylelikle, kompasatuar mekanizmaların yerine, fonksiyonun telafi edilmesi veya yeniden öğretilmesi sağlanır. Günümüzde nörorehabilitasyondaki güncel yaklaşımlar, hastanın fonksiyonelliği için beynin yeniden öğrenme ve nöroplastisite kapasitesini kullanmalıdır (163) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Nörorehabilitasyon amaçları (163).

Motor imgeleme (Mİ), bu ana özellikler doğrultusunda ortaya konmuş ve yapılan çalışmalarla kanıt değeri kazanmış bir nörorehabilitasyon yöntemidir. Mİ, gerçek hareket açığa çıkmadan sadece hareketi hayal ederek hareket ile ilgili kasların

aktivasyonunu tetikleyebilen bilinçli bilişsel bir süreçtir (164). Mİ esnasında premotor korteks, suplamenter motor alan, singulat girus, bazal ganglionlar ve serebellum gibi alanların sanki gerçekten hareketi yapıyormuş gibi aktivasyon gösterdiğine dair görüntüleme kanıtları vardır (165, 166). Fadiga ve ark. Mİ terapisinin kortikospinal ekstabileteyi arttırdığını ve genelleştirilmiş bir kas aktivasyonuna değil, harekete özgü santral aktivasyon modellerine yani yeni nöral bağlantılara sebep olduğunu bildirmişlerdir (167). Mİ kullanılan iki tür imgeleme yöntemi vardır; içsel imgeleme ve dışsal imgeleme. İçsel imgelemede, kişi gerçek bir eyleme fazlaca yaklaşıp, o durumda beklenebilecek duyuşal duyuları gerçekten deneyimler. Dışsal imgeleme sırasında denek, kendisini, hareketi gerçekleştiren başka bir kişiyi gözlemliyormuş gibi görür ve her iki imgeleme türünde de birbirine paralel alanlar aktive olmaktadır (168). Nörolojik rehabilitasyonda birçok farklı hastalık grubunda fonksiyonelliği arttırmak için kullanılmış ve etkinliği kanıtlanmıştır (169, 170).

Mİ için bahsedilen değişimlerin, hareketler gözlemlendiğinde de ortaya çıktığı görülmüştür. Premotor korteks, orta temporal gyrus, inferior ve orta frontal gyrus ve parietal kortekste lokal nöronal aktiviteyi gösteren rCBF (regional cerebral blood flow- beyin bölgesel kan akımı) artışları görülmüştür (171). 2003 yılında Pelphrey ve ark. yaptığı çalışmada biyolojik hareketin (yürüyen bir insan) gözlemlenmesinin, biyolojik olmayan hareketin (uzayda izole uzuv segmentinin hareketi) gözlemlenmesinden üst temporal gyrustaki aktivasyonda daha fazla artışa sebep olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç aslında gerçek hareketin gözlemlenmesinin daha etkili olduğu ve gerçekleştirilen hareket ile gözlemlenen hareket aynı olduğunda hareketin başlatılma sürelerinin daha hızlı olduğu gösterilmiştir (172).

Aslında hareketin gözlemlenmesi ile ortaya çıkan bu bulgularda “ayna nöronlar” en önemli rolü üstlenmektedir (173). Ayna nöronlar sadece kişi bir hareketi gerçekleştirdiğinde değil, aynı zamanda başka biri bu hareketi gerçekleştirdiğinde veya kişi performansı gözlemlediğinde de ateşlenir. Fadiga ve ark. yaptığı transkranial manyetik stimülasyon çalışmasında, bir hareketin gözlemlenmesinin motor fasilitasyon ile sonuçlandığını göstererek insanlarda bir ayna sisteminin varlığına dair ilk kanıt sağlamıştır (167).

Ayna nöronlar ilk olarak sadece el hareketleri (kavrama) için tanımlanmış olsa da daha sonrasında ağız hareketlerinin gerçekleştirilmesi sırasında da ateşlendiği tanımlanmıştır. Buccino ve arkadaşlarının insan deneklerin, insanlar (sessiz konuşma), maymunlar (dudak şapırdatma) ve köpekler (havlama) tarafından gerçekleştirilen ağız hareketlerini gözlemlemesini istediği ve eş zamanlı beyin görüntülemesi yaptığı çalışmada, insan sessiz konuşmasının gözlemlenmesinin Broca bölgesinin premotor bölümü olan sol inferior frontal girusun pars operkularisini aktive ettiği gösterilmiştir. Maymun dudak şapırdatmasının gözlemlenmesi aynı bölgeyi daha küçük ölçüde aktive ederken, havlayan köpeğin gözlemlenmesi sadece ekstrasitriat görsel alanları aktive etmiştir. Muhtemelen havlama, ağız hareketiyle ilgili sensorimotor temsillerden çok uzak olduğu için böyle bir sonuç çıktığı düşünülmektedir (174). Ayrıca Watkins ve arkadaşları iletişimsel, konuşmayla ilgili ağız hareketlerinin gözlemlenmesinin, bu hareketlerin üretiminde yer alan motor sistemin uyarılabilirliğini kolaylaştırdığını göstermiştir (175). Dolayısıyla, eylem gözlemi otomatik olarak eylem simülasyonunu tetikler ve bu sayede eylem gözlemi eylemin gerçekleştirilmesini kolaylaştırır (176).

Bu bilgilerin ışığında Ertelt ve ark. tarafından 2007 yılında “Action Observation Therapy” yani “Gözlemsel Hareket Terapisi (GHT)” kavramı ortaya atılmıştır. Üst ekstremite motor defisiti olan inme hastalarında uygulanan 4 haftalık GHT’nin bilateral ventral premotor korteks, bilateral superior temporal girus, supramarginal motor alan (SMA) ve kontralateral supramarginal gyrus aktivasyonunda önemli bir artış sağladığı ve motor fonksiyonların iyileşmesi üzerine de pozitif etkisi olduğu kanıtlanmıştır (177).

GHT seansında, hastalar günlük eylemi (örneğin, bir seansta espresso içmeyi, diğerinde ellerini yıkamayı vb.) veya görev odaklı bir egzersizi uygulatılır. Seçilen eylemin veya görev odaklı egzersizin hasta için anlamlandırılabilir olması önem taşımaktadır. Bir GHT seansı, gözlem aşaması ve uygulama aşamasından oluşur. Gözlem aşamasında, hasta sessiz ve uygun bir ortamda bulunan bilgisayar ekranının önünde oturur ve o seansta uygulanacak günlük eylemi veya görev odaklı bir egzersizi gösteren bir video klibi dikkatle izlemesi istenir. Sunulan eylem veya egzersizler alt

motor eylemlere ayrılabilir, böylelikle kognitif problemi olan hastalarda motor öğrenme süreci daha efektif bir şekilde ilerletilebilir. Her bir motor eylem veya egzersiz ortalama 3 dakika boyunca izletilir ve rehabilitasyon programının ilerleyişine uygun olacak şekilde 12 dakikaya kadar çıkarılabilir. Videodaki her bir motor eylem veya egzersiz, farklı perspektiflerden görülecek şekilde uygun bir kişi tarafından gerçekleştirilir. Her bir motor hareket ya da egzersiz 3 dakika boyunca gözlemlendikten sonra (gözlem aşaması), hastalardan gördükleri motor hareket ya da egzersizleri 2 dakika boyunca gerçekleştirmeleri istenir. Hastalardan gözlemlenen motor eylemi ellerinden gelen en iyi şekilde gerçekleştirmeleri istenmesine rağmen, tedavinin odak noktasının eylemin gerçekleştirilmesi değil, gözlemlenmesi olduğu konusunda bilgilendirilirler. Uygulama aşamasında, hastaların gözlemlenen eylemi gerçekçi bir bağlamda gerçekleştirmelerini sağlamak için video klipte kullanılan nesneler el altında bulundurulur ve ihtiyaç durumunda hastaların kullanmasına izin verilir. Tipik bir GHT seansı yaklaşık yarım saat sürer. Fizyoterapist, hastayı motive etmek için birkaç dakika boyunca hastaya görevi açıklayabilir ve hastayı uygun şekilde pozisyonlayabilir. Ardından, gözlem ve uygulama aşamaları gerçekleştirilir (163). Yetişkin hastalar için yapılan çalışmalarda GHT için en etkili seans süresinin haftada 5 gün 4 hafta toplam 20 seans olduğu gösterilmiştir (178).

GHT yaklaşımı temel anlamıyla ortaya konulduktan sonra serebral palsi, inme, PH, MS, demans ve ortopedik durumlar gibi farklı hastalık gruplarında uygulanarak düzey 1 ve 2 kanıt derecesine ulaşmıştır. İskemik inme hastalarında, üst ekstremité motor fonksiyonları iyileştirmek için 4 haftalık GHT programı uygulanmış ve GHT grubundaki hastalar klasik egzersiz alan kontrol grubuna kıyasla fonksiyonellik açısından daha iyi bir iyileşme göstermişlerdir. Bu iyileşmenin etkileri iki ay sonra da devam etmiştir (177). Buccino ve ark. PH hastalarında yaptığı çalışmada, çalışma grubuna postüral eylemler ve ambulasyona dair günlük yaşam aktivitelerini içeren videolar, kontrol grubuna ise spesifik motor hareketler içermeyen görüntülerin olduğu videolar izletilmiştir ve tedavi sonrası çalışma grubundaki hastaların fonksiyonellik açısından daha iyi bir iyileşme gösterdikleri belirtilmiştir (179). Ayrıca bazal ganglionların ayna nöronlarla olan yoğun ilişkisi kanıtlanmış (180) ve GHT'nin

Parkinson hastalarında donma fenomeni üzerinde etkili olup yürüyüşü düzelttiği bildirilmiştir (181). GHT'nin etkinliği serebral palsili çocuklarda da incelenmiş, üst ekstremiteler fonksiyonelliğine olumlu etkisi (182-184) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ile beyin aktivasyonlarındaki artışı sağladığı kanıtlanmıştır (185).

GHT etkinliğini araştıran çalışmalar arttıkça, seansların ve videoların uzunluk ve içerikleri de bir takım değişikliğe uğramıştır. GHT seansları yoğunlukla günlük yaşam aktivitelerini içerirken zamanla egzersiz videolarının da gözlemlenmesi ve pratik edilmesi GHT programına dahil olmaya başlamıştır (178, 186). Rocca ve ark. GHT'nin MS hastalarında üst ekstremiteler fonksiyonlarına etkisi değerlendirildiği çalışmada, seanslar 40 dakika sürmüş ve her biri beşer dakika olan üç video izletilmiştir (187). Mezzarobba ve ark. Parkinson hastalarını dahil ettikleri çalışmada ise bir seansta her biri bir buçuk dakika olan sekiz video izletilmiştir (188). Fu ve ark. inme hastalarında yaptığı çalışmada ise videolar kolay görevden zor göreve doğru sıralanmış ve her video on dakika izletilip on dakika boyunca uygulanması istenmiştir (189). Seans süreleri ve videoların içerikleri değişse bile tedavi süresi 20 seans yani haftada 5 gün, 4 hafta olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde dikkat çeken bir bulgu ise GHT'de videoların süresi ve içeriği değişse bile içerik hasta için anlamlı olduğu sürece tedavinin etkinliği devam ettiğidir (178). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda GHT ile beyin-bilgisayar arayüzleri birleşimi, GHT ile Mİ kombinasyonları, sesli ve farklı görsel uyaran içeren GHT yaklaşımlarının da etkinliği incelenmektedir (190, 191).

GHT birçok nörolojik hastalıklarda farklı fonksiyonları geliştirmek için kullanılırken son zamanlarda yutma fonksiyonu ve disfaji üzerine etkileri de araştırılmaya başlamıştır. GHT ile ilgili ilk çalışma 2007 yılında yapılmışken, yutma hareketin gözlemlenmesi ile korteks aktivitesindeki değişikliği gösteren ilk çalışma 2020 yılında yayınlanmıştır. Jing ve ark. 29 sağlıklı kişide yaptıkları çalışmada, görev tabanlı fMRI ile üç farklı koşul altında kortikal aktiviteyi değerlendirmişlerdir. İlk koşulda deneklerin, elmayı ısırıp çiğneyip yutan bir insanın videosunu herhangi bir hareket açığa çıkarmadan izlemeleri istenmiş, ikinci koşulda ekranda "yutma" kelimesi yazarken kişilerin yutma eylemi gerçekleştirmesi, üçüncü koşulda ekranda "izle"

eylemi yazarken de yutma eylemi ya da yutma düşüncesi olmaksızın sessizce beklemeleri istenmiştir. Birinci koşul olan hareket gözlemlenirken (action observation) ve ikinci koşul olan yutma eylemi gerçekleştirilirken (action execution) korteksin BA6 ve BA21 bölgelerinin aktive olduğu görülmüştür (13). Bu çalışma yutma fonksiyonu ile hareketin gözlemlenmesi arasındaki temeli oluşturmuş ve rehabilitasyon çalışmalarına öncülük etmiştir.

Zeng ve ark. inme hastaları üzerinde GHT'nin etkisini fMRI kullanarak araştırmıştır. İnme hastalarına yutma ve su içme eylemi, yüz hareketleri, boyun hareketleri, dil ve dudak hareketlerinin videosunu izletmiş ardından pratik etmelerini istemiş ve buna ek olarak terapist eşliğinde pozisyonlama, duyuşal stimölasyon, supraglottik yutma manevrası ve Mendelson manevrasını içeren bir eğitim programı uygulamış ve dört haftalık program sonunda kortikal eksitabiliteyi arttığını ayrıca hastaların EAT-10 skorlarının düştüğünü göstermişlerdir (19). Mokhesin ve ark. serebral palsili çocuklarda yutmanın oral fazını iyileştirmek için çiğneme ve yutma eylemlerinin videolarını içeren gözlemsel hareket terapisinin motor öğrenmeyi hızlandırdığı ve pediatrik yutma bozukluklarının tedavisinde etkili olabileceği belirtmişlerdir (18).

GHT'nin yeni bir nörorehabilitasyon yöntemi olması ve yutma bozukluğu literatüründe az sayıda çalışmanın bulunması GHT'yi yutma rehabilitasyonu açısından araştırmaya açık hale getirmektedir. Farklı nörolojik hastalıklarda GHT ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında GHT programı içerisinde günlük yaşam aktivitelerinin yanı sıra egzersiz videolarının yer aldığı görülmektedir. Yutma bozukluğu ile ilgili çalışmalarda ise yutma bir eylem olarak izletilmiş ve GHT seansı içerisinde oral motor egzersizler haricinde yutma egzersizlerine yer verilmemiştir. Bu nedenle çalışmamızda nörojenik yutma bozukluğuna yönelik kapsayıcı egzersiz videoları oluşturarak GHT temelli yutma eğitiminin nörojenik disfajili hastalardaki etkinliğini incelemeyi amaçladık.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışma, Nisan 2023-Ocak 2024 tarihleri arasında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde gerçekleştirildi. Çalışmaya Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Nöroloji Polikliniğine yutma bozukluğu şüphesi ile başvuran Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Radyoloji Anabilim dalında VFYÇ yapıp disfaji tanısı alan bireyler dahil edildi.

Çalışmaya başlanmadan önce Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Uygulamalar Etik Kurulundan onay alındı (No: 2022/13-1). Bireyler çalışmaya alınmadan önce, çalışma clinicaltrials.gov'a kaydedildi (CT: NCT05782790).

Araştırmaya dahil edilme kriterleri;

- 18 yaş üstü olmak
- Nörolojik bir hastalık tanısı almış olmak
- VFYÇ yapılan ve Penetrasyon Aspirasyon Skalası (PAS) puanı 2 ve üzeri olması
- Standardize Mini Mental Test (SMMT) skorunun 24 puan ve üzerinde olmasıydı.

Araştırmadan dışlanma kriterleri ise;

- Bireyin daha önce yutma rehabilitasyonu alması
- Bireye baş ve boyun cerrahisi uygulanması ve bireyin yutma fonksiyonunu etkileyen başka hastalık öyküsünün bulunması
- Trakeostomili bireyler
- Distonisi, görme veya işitme problemi olan bireyler
- Kişinin bilişsel durumu etkileyecek herhangi bir başka hastalığının olmasıydı.

Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan bireylere çalışmayla ve süreci ile ilgili detaylı bilgi verildi ve “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunu” okuyup imzalamaları istendi.

Standardize Mini Mental Test

Çalışmamızda dahil edilme kriteri olarak kullanılan Standardize Mini Mental Test (SMMT), ilk olarak 1975 yılında Folstein ve ark. tarafından Mini Mental Test olarak

oluşturulmuş (192) ve 1997 yılında Molloy ve ark tarafından standardize edilerek güncellenmiştir (193). Türkçe geçerlilik güvenilirliği ise 2002 yılında psikiyatrist Gürgen ve ark. tarafından yapılmıştır (194). SMMT, bireylerin kognitif durumunu belirlemek için sıklıkla kullanılmaktadır. Beş ana başlıktan oluşan testte, oryantasyon (10 puan), kayıt hafızası (3 puan), dikkat ve hesaplama (5 puan), hatırlama (3 puan) ve lisan (9 puan) olmak üzere toplam 11 madde bulunmaktadır. Ölçek sonucu toplam 0-30 puan arasında ölçeklenir. 0-17 puan ciddi demans, 18-23 puan arası hafif demans, 24-30 puan arası ise normal olarak belirtilmiştir (193). Çalışmamıza eğitim programlarına uyum sağlayabilmeleri için 24 puan ve üzeri alan bireyler dahil edildi.

Videofloroskopik Yutma Çalışması ve Penetrasyon Aspirasyon Skalası

VFYÇ, disfaji tespit ve değerlendirmesi için kullanılan altın standart yöntemdir. Bireylerin floroskopik görüntüleme esnasında kontrast madde içeren faklı besin kıvamlarını yutması istenir ve eş zamanlı olarak yutma fonksiyonu izlenir. Oral, farengeal ve özofageal yutma fizyolojisi değerlendirilerek penetrasyon, aspirasyon ve orofarengeal bölgedeki kalıntılar tespit edilebilmektedir (101).

VFYÇ, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Nöroloji polikliniğine yutma bozukluğu şikayeti ile başvuran hastaların objektif bir şekilde tanı koyulabilmesi ve takip edilebilmesi için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda rutin olarak uygulanmaktadır. Çalışmamızda ilgili nörolog tarafından VFYÇ için yönlendirilmiş hastalara, standart olarak kontrast (radyoopak) madde içeren 10 ml ince sıvı içme esnasında ölçüm yapıldı. Standart olarak 10 ml ince sıvı (su) miktarı, yapılan çalışmalardaki verilere dayanarak ve hastalarda penetrasyon ya da aspirasyonu tespit etmede en uygun kıvam olması sebebiyle seçilmektedir (195). VFYÇ sonuçları ilgili deneyimli radyolog tarafından literatürde nörojenik disfajili hastalarda sıklıkla değerlendirilen parametreler olan dudak kapama, apraksi, dil elevasyonu, yutma refleksinde gecikme, dil kökü farinks teması, velofaringeal kapanış, vallekular kalıntı, havayolu kapanışı, priform sinüslerde kalıntı ve üst özofageal sfinkter kapanışı olmak üzere 10 alt parametrede değerlendirildi ve skorlandı (196-199). Dil kökü-farinks teması parametresi görüntü kalitesi ve çekim süresi sebebiyle her hastada

değerlendirilemediği için parametreler arasından çıkarıldı. Skorlama ise fonksiyonel, hafif bozukluk/kalıntı, orta şiddette bozukluk/kalıntı, şiddetli bozukluk/kalıntı olarak kaydedildi.

PAS, 1996 yılında Rosenbek ve ark tarafından geliştirilen VFYÇ sırasında hastadaki disfaji şiddetini belirlemek için kullanılmaktadır (102). Türkçe geçerlilik güvenilirliği 2012 yılında yapılan PAS, hem klinikte hem de araştırmalarda altın standart haline gelmiştir (200, 201). PAS; penetrasyon ve aspirasyon şiddetini 1 ile 8 arasında puanlamaktadır. VFYÇ sırasında hastanın penetrasyon ve aspirasyon şiddetine göre skorelama yapılır. PAS'tan alınan 1 puan "penetrasyon ve aspirasyon yok-normal yutma fizyolojisi" anlamına gelirken 2 ile 5 puanlar arası penetrasyon varlığı ve 6 ile 8 puanlar arası aspirasyon varlığı anlamına gelmektedir (Tablo 3.1). PAS skorunun artması disfaji şiddetinin arttığını gösterir (201). Çalışmamızda PAS skoru 2 ve üzeri olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Tablo 3.1. Penetrasyon- Aspirasyon Skalası (66).

1	Kontrast madde havayoluna girmez	Normal
2	Kontrast madde vokal kordların üzerinde kalacak şekilde havayoluna girer, kalıntı kalmaz.	Penetrasyon
3	Kontrast madde vokal kordların üzerinde kalacak şekilde havayoluna girer, gözle görülür kalıntı kalır.	
4	Kontrast madde vokal kordlarla temas eder, kalıntı kalmaz.	
5	Kontrast madde vokal kordlarla temas eder, gözle görülür kalıntı kalır.	
6	Kontrast madde vokal kordların altına iner, kalıntı görülmez.	Aspirasyon
7	Kontrast madde vokal kordların altına iner, gözle görülür kalıntı kalır, hastada cevap vardır.	
8	Kontrast madde vokal kordların altına iner, gözle görülür kalıntı kalır, hastada cevap yoktur.	

Örneklem Büyüklüğü

Çalışmanın örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.9.4 (Universitat Düsseldorf) paketi ile Chang ve ark. yaptığı çalışmadaki SH yEMG amplitüd değerleri göz önünde bulundurularak %95 güç ve 0,05 hata payı ile her iki gruba toplam 26 katılımcı olarak hesaplandı (202). Çalışmamız kapsamında GHT grubu 17, kontrol grubuna 17 katılımcı

dahil edilmiş olup, çalışmada elde edilen SH yEMG amplitüd değerleri baz alınarak yapılan post-hoc güç analizinde %88,68 olarak hesaplandı ve yeterli sayıda katılımcı olduğu belirlendi.

3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilen katılımcılar GHT grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba kapalı zarf yoluyla randomize edildi. Çalışmaya başlanmadan önce yapılan güç analizi sonucunda bir kutuya 13 tane A yazan ve 13 tane B yazan toplam 26 tane zarf koyuldu ve katılımcılar çektikleri zarfa göre GHT grubu (A) ve kontrol grubu (B) olarak randomize edildi. 26 kişi ile yapılan güç analizinin yetersiz olduğu görüldü ve 4 tane A ve 4 tane B yazan toplam 8 zarf daha eklendi. 34 kişi ile yapılan güç analizinde yeterli sayıya ulaşıldığı görüldü ve çalışma sonlandırıldı. Kontrol grubuna nörolojik disfajiye yönelik yutma eğitimi bir fizyoterapist tarafından uygulanırken, GHT grubuna ise aynı yutma eğitimi gözlemsel hareket terapisi yöntemi ile uygulandı. Her iki gruba 4 hafta haftada 5 gün toplamda 20 seans egzersiz verildi. Çalışmada tüm değerlendirmeler ve tedavi programı bu alanda deneyimli fizyoterapist (A.T.U) tarafından yapıldı.

3.2.1. Değerlendirme

Demografik Bilgiler

Değerlendirmelere başlanmadan önce hastaların ayrıntılı hikayeleri alındı. Yaş (yıl), cinsiyet, tanı, boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri kaydedildi.

Suprahyoid Kasların Yüzeyel Elektromyografik Ölçümleri

Çalışmamızda Suprahyoid kas (SH) aktivasyonunu doğrudan ölçebilen ve uygulaması kolay olan yüzeyel elektromyografi (yEMG) kullanıldı. Bunun için tek kanallı Delsys Inc. Trigno™ kablosuz yEMG sensörü kullanıldı ve veriler Delsys EMG sistemine entegre edilmiş “EMGworks Data Aquisition” yazılımı ile toplandı (203). EMG sinyallerinin toplanmasında tek kanal 99.9% Ag, elektrotlar arası sabit mesafesi 10 mm olan bar elektrot kullanıldı. Cihazda veriler 2000 Hz de toplandı ve CMMR<

80db idi. Elektrot yerleştirilmeden önce ilgili bölge cilt artefaktını azaltmak için tıraşlandı ve %70 izopropil alkol ile temizlendi. Elektrotların cilt üzerine yerleştirilmesi ve hareket etmemesi için çift taraflı yapışkan bant kullanıldı. Hasta dik oturma pozisyonuna geldikten sonra kullanılacak olan sensör, temizlenmiş cilde çenenin altına, elektrodun uçları orta hattan 1 cm sola ve 1 cm sağa denk gelecek şekilde SH üzerine yerleştirildi (134).

Maksimum İzometrik İstemli Kontraksiyon

Yutma görevinden önce SH'nin maksimum istemli izometrik kontraksiyon (MVIC) esnasında EMG sinyalleri toplanarak kaydedildi. Tüm MVIC ölçümleri aynı değerlendirici (fizyoterapist A.T.U) tarafından gerçekleştirildi ve ölçümler sırasında maksimum motivasyonu sağlamak için güçlü sözel uyarın verildi. MVIC ölçümü için hastalardan, uygulanan sabit dirence karşı çenelerini mümkün olduğu kadar güçlü bir şekilde açmaları ve ortaya çıkardıkları kontraksiyonu 6 saniye boyunca korumaları istendi (204, 205). Test, 60 saniyelik dinlenme aralıklarıyla 3 kez tekrarlandı.

Yutma Görevi

Suprahoid kasların aktivasyonu disfaji taramasında sıklıkla kullanılan 10 ml su yutma görevi sırasında değerlendirildi. Hastaların 10 ml suyu tek yudumda içmeleri istendi ve yutma esnasındaki SH'ye ait yEMG sinyalleri kaydedildi (206). Ölçüm üç kere tekrarlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Yutma görevi esnasında SH kas yEMG ölçümü

EMG sinyal işleme

Elektromyografik sinyalleri analiz etmek için Delsys EMGworks Analysis yazılımı (DelsysInc. Natick, Massachusetts, ABD) kullanıldı. Artefakt etkisini en aza indirmek için tüm sinyaller 20-450 Hz bandında 4. derece Butterworth filtresinden geçirildi ve ardından 100 ms pencere uzunluğu ve 50 ms pencere örtüşmesine sahip bir ortalama karekök (RMS) kullanılarak yumuşatıldı.

Normalleştirme işlemi sırasında su yutma görevi sırasındaki maksimum EMG sinyalleri ilgili kas için maksimum 3 MVIC ölçüm değerine bölündü. yEMG genliği MVIC'nin yüzdesi (%) olarak ifade edildi (204). SH maksimum EMG sinyalinin %MIVC'si SH EMG amplitüdü ($EMG_{amp_{sh}}$) olarak ifade edildi.

Yeme Değerlendirme Aracı - Türkçe Versiyon

Yeme Değerlendirme Aracı- Türkçe Versiyon (T-EAT-10) yutma bozuklukları açısından yüksek risk altında olan kişileri belirlemek için geliştirilen bir disfaji tarama aracıdır (207, 208). T-EAT-10'nin diğer disfaji tarama araçlarına göre daha basit olması, kolay anlaşılması ve puanlanması ve farklı sebeplerden kaynaklanan disfajilerde uygulanabilir olması büyük bir avantajdır. T- EAT-10 sadece bir semptom tarama aracı olsa bile, disfajinin objektif tarama sonuçlarıyla yüksek korelasyon göstermekte ve

aspirasyon riskini öngörmede etkili olduğu için bir çok çalışmada tercih edilmektedir (209). Çalışmamızda disfaji semptom şiddetini belirlemek ve egzerizlerin etkinliğini değerlendirmek amacıyla primer ölçüm olarak kullanıldı. Bireylere T-EAT-10'daki on soru yöneltildi ve her soruyu 0 (problem yok), 4 (şiddetli problem) olmak üzere puanlaması istendi. Her maddeye verilen puanlar toplanarak toplam puan elde edildi. Toplamda 3 puan ve üzeri yutma bozukluğu açısından risk anlamına gelen T-EAT-10'da yüksek puan, artmış disfaji semptom şiddetini göstermektedir.

Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi

Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi (Swallowing Ability and Functional Evaluation- SAFE), klinisyenlere yutmanın klinik değerlendirmesi için standart, etkili, sistematik ve kapsamlı bir format sağlamak üzere geliştirilmiştir. SAFE, yutma fonksiyonunu orofaringeal mekanizmanın fiziksel muayenesi, yutmanın fonksiyonel değerlendirilmesi (oral faz ve faringeal faz) ve yutma yeteneği ile ilgili genel bilgi/fikirler olmak üzere üç ana parametrede değerlendirir. Alt parametrelerdeki her soru 0 ile 3 puan (0: şiddetli bozukluk, 1: orta şiddette bozukluk, 2: hafif şiddette bozukluk ve 3: fonksiyonel limitlerde) arasında skorlanır. Toplam skor kaydedilir ve bu skorlar ayrıca SAFE Examiner's Manuel kitapçığında bulunan Stanine sistemine göre şiddetli bozukluk (0-2 puan), orta şiddette bozukluk (3-5 puan), hafif şiddette bozukluk (6-7 puan), normal fonksiyonellik (8-9 puan) olarak kaydedilir (210).

1. Orofaringeal Mekanizmanın Fiziksel Muayenesi: Bu adımda, hastanın orofaringeal mekanizması içerisinde dudak hareketleri, dil hareketleri, damak, yanaklar, diş yapısı, çene yapısı ve hareketleri, larinks fonksiyonları ve oral refleksler gözlemlenerek değerlendirildi. Her yapıya özgü parametreler 0 ila 3 puan arasında skorlandı. Toplam skor kaydedilerek Stanine sistemine dönüştürüldü ve Fiziksel Muayene (FM) skoru olarak kaydedildi.
2. Yutmanın Fonksiyonel Değerlendirilmesi: Bu aşama kendi içinde iki alt basamağa ayrılarak değerlendirildi. İlk alt basamak oral fazın değerlendirilmesini içerir, bu basamakta dudak kapanışı, bolusun taşınması, lokma başına düşen yutma sayısı, çiğneme ve nazal geri kaçış değerlendirildi. Her parametre 0-3 arasında puanlandı

ve toplam skor kaydedilerek Stanine sistemine dönüştürüldü ve Oral Faz (OF) puanı elde edildi. İkinci alt basamak ise, faringeal fazı değerlendirmektedir. Bu alt parametrede farengeal gecikme, laringeal elevasyon, yutma ile ilgili öksürme ve takılma, tekrarlı ve ardışık yutma, takılma hissi, yutmayı takiben boğuk/ hırıltılı/ ıslak ses, besini geri kaçırma ya da öksürerek çıkarma değerlendirildi. Her parametre 0-3 arasında puanlandı ve toplam skor kaydedilerek Statine sistemine dönüştürüldü ve Faringeal Faz (FF) puanı elde edildi.

3. Yutma yeteneği ile ilgili Genel Bilgi/Fikirler: bu basamakta her hastaya özgü yutma fonksiyonu ile ilgili davranışsal ve bilişsel faktörler kaydedildi. Gözleme dayanan bu bilgiler herhangi bir skorlamaya tabi tutulmadı fakat hastanın progresyonunu izlemek için her iki ölçümde de not edildi (210).

Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi

2000 yılında Mchorney ve arkadaşları tarafından geliştirilen Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (Swallow Quality of Life Questionnaire- SWAL-QOL), yutma bozukluğunun yaşam kalitesine etkisini hasta bazlı değerlendiren bir ankettir (211). SWAL-QOL bütün erişkin disfajik popülasyonda kullanılabildiği gibi 2016 yılında Türkçe'ye çevrilmiş ve geçerlilik güvenilirliği yapılmıştır (212). T-SWAL-QOL, yutmayla ilgili sekiz yaşam kalitesi parametresini (genel yakınma, yeme isteği, yeme süresi, besin seçimi, iletişim, yeme korkusu, sosyal işlevsellik ve ruh sağlığı), iki genel yaşam kalitesi kavramını (yorgunluk ve uyku) ve bir disfaji klinik semptom ölçeğini (belirtilerin sıklığı) değerlendiren 11 alt basamak ve toplam 44 sorudan oluşur. Her soru 1 ila 5 arasında puan alır ve puanlar 1: çok doğru, 2: epeyce doğru, 3: doğru, 4: biraz doğru, 5: hiç doğru değil şeklindedir. T-SWAL-QOL alt parametrelerinden alınan puanların sıfıra yaklaşması yaşam kalitesinin kötüleştiğini, yüz puana yaklaşması ise yutma ile ilgili yaşam kalitesinin iyiye gittiğini gösterir (211).

Alt parametrelerden elde edilen ham puan, alınabilecek toplam ham puana oranlandı ve yüzdesi hesaplandı. Böylelikle puanlar 0-100 arasında skorlandı (211).

Beck Depresyon Ölçeği

Beck ve ark tarafından 1961 yılında tasarlanmış bu ölçek, depresyon riskini ve depresyon bulgularının düzeyini belirlemek için kullanılmaktadır ve 1988 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (213, 214). Yirmi bir sorudan oluşan bu anketi, kişiler kendi kendilerine doldurabilmektedir. Sorular 0 ila 3 arasında puanlanır ve toplam puan 0-63 arasındadır. Çalışmamızda, hastaların Beck Depresyon Ölçeğini doldurmaları istendi ve aldıkları toplam puan 0-9 arasında ise depresyon olmadığını, 10-16 puan hafif depresyon, 17-24 puan orta düzey depresyon, 25 ve üzeri puan şiddetli düzeyde depresyon olarak derecelendirildi.

3.2.2. Tedavi Programı

Hem GHT hem de kontrol grubu 4 hafta boyunca haftada 5 gün olmak üzere her biri 30 dakika süren 20 seanslık eğitim programına alındı. Her egzersiz/manevra 10 tekrar olacak şekilde yaptırıldı ve seanslar dinlenmelerle birlikte yaklaşık 30 dakika sürdü. Tedavi programı, tek seanslık besin modifikasyonu ve omurga düzgünlük eğitimi ile 20 seanslık yutma eğitimi içerdi.

Besin Modifikasyonu

Egzersiz eğitimlerine başlanmadan önce ilgili nörolog tarafından çalışmaya dahil olan bütün hastalara klinik düzeylerine uygun besin modifikasyonu önerilerinde bulunuldu.

Omurga Düzgünlük Eğitimi

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere omurga düzgünlük eğitimi verildi. Temel bir günlük yaşam aktivitesi olan yemek yeme esnasında nötral spinal postürü sürdürmek olası penetrasyon ya da aspirasyonu önlemek ve yutma güvenliğini sağlamak için oldukça önemlidir (215, 216). Nötral spinal postürün reedükasyonu için başlangıçta oturma pozisyonunda eğitim verildi. Düzeltmeye lumbopelvik bölgeden başlandı. Lumbopelvik bölgenin anterior veya posterior tilt olmadan nötral pozisyonunda pozisyonlanması ve L5 spinöz proses üzerine basınç uygulayarak normal

pozisyonun fasilite edilmesi hastaya öğretildi. Hastada normal lumbopelvik bölgenin farkındalık sağlandıktan sonra ikinci aşama olarak torakal stabilite için skapular addüksiyon ve depresyon öğretildi. Son aşama için KSF hareketiyle hafif bir oksipital uzatma yapması istendi (217). Hastanın postüal farkındalığı geliştikten sonra gün içerisinde ve özellikle yemek yerken düzgün postürü mümkün olduğunca koruması istendi.

Yutma Eğitimi

Yutma eğitimi, disfajili hastalarda yapılmış olan çalışmalarla kanıtlanmış tedavi stratejileri/manevraları kombinasyonlarından oluşturuldu (218). Eğitim içerisinde oral bölge kas kuvveti ve koordinasyonunu arttırmak, SH kasların kuvvetlenmesini sağlamak ve laringeal elevasyonu arttırmak, havayolu kapanışını arttırarak aspirasyonu/penetrasyonu önlemek, vokal kordların yutma öncesi ve sonrası kapalı kalmasını sağlamak, ağız içi basıncı arttırarak laringeal elevasyona katkı sağlamak, solunum regülasyonunu ve etkin öksürmeyi öğretmek, servikal motor kontrolü sağlayarak SH kas aktivasyonunu regüle etmeyi amaçlayan egzersizler/manevralar yer aldı. Yutma eğitiminde yer alan egzersizler/manevralar aşağıda belirtilmektedir.

Oral Motor Egzersizler

Dil hareketleri egzersizinde, hastaların dik bir pozisyonda sandalyede otururken önce dilini ağzından olabildiğince dışarı doğru çıkarması ve ardından kuvvetlice içeri doğru geri çekmesi istendi. Bu egzersizin ikinci adımında hastanın bu sefer dilini ağzından dışarı doğru çıkararak sağa ve sola çevirmesi istendi.

Dudak hareketleri egzersizinde ise hastaların dik pozisyonda sandalyede otururken dudaklarını “öpücük yapar gibi” sıkıca büzerek kapatması, ardından da “gülümüş gibi” yanlara doğru çekerek olabildiğince açması istendi. Oral motor egzersizlerinin her biri, her seansta 10 tekrar /1 set olacak şekilde yapıldı (Şekil 3.2) (128).



Şekil 3.2. Oral motor egzersizler.

İzometrik ve İzotonik Shaker Egzersizleri

Suprahyoid kasların aktivasyonunu arttırmayı hedefleyen Shaker egzersizi izometrik ve izotonik kısımdan oluşmaktadır. Egzersiz için hasta sırt üstü ve nötral baş boyun postüründe tedavi yatağına uzandı. Shaker egzersizinin izometrik kısmı için hastanın başını hafifçe kaldırarak ayak uçlarına bakması ve burada pozisyonu 60 saniye boyunca tutması ve sonra başını yatağa indirmesi istendi. 60 saniye dinlenme aralıklarıyla üç tekrar yapmaları istendi. Shaker egzersizinin izotonik kısmında, hasta doğru pozisyon alındıktan sonra, başını hafifçe kaldırarak ayak uçlarına bakması ve tekrar başını yatağa indirmesi istendi. Her seansta 10 tekrar/ 1 set olacak şekilde bu egzersiz yapıldı (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4) (130).



Şekil 3.3. İzotonik Shaker egzersizi.



Şekil 3.4. İzometrik Shaker egzersizi.

Vokal Kord Adduksiyon Egzersizi

Hastaların vokal kord kapanışını arttırmak için uygulanan bu egzersizde hasta sırtı dik şekilde sandalyede oturdu. Ellerini göğsünün önünde birleştirdi ve ellerini birbirine doğru iterken eş zamanlı olarak yüksek seste, tiz ve olabildiğince uzun “iiiiiiii” sesi çıkarması istendi. Hastaların ses tellerinde oluşabilecek yorgunluk veya ses kısıklığı göz önünde bulundurularak 5 tekrar yaptırıldıktan sonra dinlendirildi, daha sonra 5 tekrar daha yapılarak gereken tekrar sayısına ulaşıldı (Şekil 3.5) (143).



Şekil 3.5. Vokal kord adduksiyon egzersizi.

Masako Manevrası

Hasta sırtı dik şekilde sandalyede oturdu. Dilini ön dişler arasına sıkıştırması ve bu pozisyonu bozmadan ağızındaki tükürüğü yutması ve yutma eylemi tamamlanınca dilini serbest bırakması istendi. Manevra esnasında ağız kenarından tükürük/salya sızdığına ya da yorgunluk oluştuğunda ara verildi. Bu egzersiz her bir seansta 10 tekrar olacak şekilde yapıldı (Şekil 3.6) (158).



Şekil 3.6. Masako manevrası.

Supraglottik Yutma Manevrası

Çalışmada vokal kordların yutma öncesi ve sonrası kapalı kalmasını sağlamak için supraglottik yutma manevrası tercih edildi. Hasta, sırt dik bir şekilde sandalyede oturması istenerek pozisyonlandı. Bu manevrayı gerçekleştirirken hasta derin bir nefes alıp nefesini tutarken ağızındaki tükürüğünü yutması ve hemen ardından öksürmesi istendi. Bu egzersiz her bir seansta 10 tekrar olacak şekilde yapıldı (Şekil 3.7) (155).



Şekil 3.7. Supraglottik yutma manevrası.

Diyafragmatik Solunum ve Ekspiratuar Kas Eğitimi

Bu eğitim, hastalara diyafragmatik solunumu öğretmek ve ekspiratuar kas kuvvetini arttırarak penetre ya da aspire edilen besinin solunum yolundan çıkartılabilmesini sağlamak için eğitim programına dahil edildi. Diyafragmatik solunum egzersizinde hasta sırtı dik bir şekilde sandalyede oturdu. Bir elini göğsüne bir elini de diyafragmanın üstüne yerleştirdikten sonra mümkün olduğunca az göğüs hareketi ile burnundan derin nefes alması ve bu ensada diyafragmanı şişirmeye odaklanması, sonrasında da yavaş ve kontrollü bir şekilde nefesinin tamamını vermesi istendi. Hastalar bu egzersizi öğrenene kadar ellerinden biri göğsünde diğeri diyafragmanın üstünde olacak şekilde konumlandırıldı, hasta egzersizi öğrendikten sonra ise iki eli di diyafragmanın üstünde olacak şekilde devam edildi. Diyafragmatik solunum egzersizi her seansta 10 tekrar/ 1 set olacak şekilde yapıldı (Şekil 3.8) (219).

Ekspiratuar kas eğitimi için ise temel seviye olan etkin öksürük egzersizi seçildi. Etkin öksürme özellikle havayoluna kaçan besinin dışarı atılabilmesi için oldukça önemlidir. Hastalar diyafragmatik solunum egzersizlerini yaptıktan sonra sırtı dik bir şekilde otururken ellerini karnının üstüne koyması istendi. Önce karınlarını şişirerek derin bir nefes aldılar ve hemen ardından akciğerlerdeki bütün havayı boşaltacak kadar kuvvetli ve tek bir seferde öksürmeleri istendi. Hastalarda yorgunluk

oluşabileceği için bu egzersiz 5 tekrar /5 set olarak uygulandı ve setler arasında bir dakika ara verildi (Şekil 3.8) (220).



Şekil 3.8. Diyafragmatik solunum ve ekspiratuar kas eğitimi.

Kraniyoservikal Fleksör Endurans Eğitimi

Yutma eğitimi literatürüne yeni girmekte olan ve yapılan çalışmalarla suprahoid kas aktivasyonu üzerine etkinliği kanıt düzeyine ulaşan Kranioservikal Fleksör Endurans Eğitimi (KSFEE) kullanıldı (153, 221). KSFEE, derin servikal fleksör kasların düşük seviyeli enduras eğitimini amaçlayarak servikal postürün düzeltilmesine yardımcı olmaktadır (222). Daha önce yaptığımız çalışmada sağlıklı bireylerde 20 seanslık KSFEE'nin suprahoid kas aktivasyonunu azalttığı ve yutma fonksiyonun daha az kas aktivasyonu ile daha kolay yapılabileceğini gösterdik (221).

KSFEE'de feedback sağlamak ve derin servikal fleksörler kasların aktivasyonuna odaklanmak için egzersizler süresince Basıncı Biofeedback Aleti (Stabilizer, Chattanooga, ABD) kullanıldı. Cihaz hakkında hastaya bilgi verildikten sonra hasta sırtüstü çengel pozisyonunda pozisyonlandı. Basıncı Biofeedback aleti kranioservikal ve servikal omurlar arasında orta pozisyonda veya kulak memesi-çene arası izdüşümü alınacak şekilde horizontal olarak yerleştirildi. Yüzey ile boyun arasındaki teması sağlamak için standart 20 mmHg'ya kadar şişirildi. Kişilere egzersize başlamadan önce yüzeyel kasların aktivasyonu olmaksızın doğru hareket öğretildi.

Sonra hastadan gözleriyle hafif bir şekilde göğüs aralığına doğru bakması istendi. Basınç başlangıçta 2 mmHg'dan fazla artıyorsa, hareket çok hızlı yapılıyorsa, yüzeysel kasların aktivitesi hissediliyorsa, basınç gevşeyince başlangıç noktasına dönmüyorsa ve lordotik açı kayboluyorsa, hedefe ulaşmak için birey başını kaldırıyor, kranioservikal fleksiyon hareketi yanlış yapıldığı anlamına geldiği için hasta bu egzersizi yaparken sürekli takip edildi (223).

20 mmHg'dan başlayarak 2 mmHg artırılarak motor öğrenmenin sağlanabilmesi için istenen seviye olan 30 mmHg'ya ulaşıldı. Her seviyede hareket 10 saniye korundu, 3 ila 5 saniye dinlenme arası verilerek 10 tekrar yapılması istendi. 10 sn 10 tekrar seviye korunuyor ise bir üst seviyeye geçildi (Şekil 3.9) (223).



Şekil 3.9. Kranioservikal fleksör endurans eğitimi.

3.2.3. Gözlemsel Hareket Terapisi Programı

GHT programı için yutma eğitiminde kullanılan egzersizler gerçek manken üzerinde çekilerek videolar oluşturuldu. Bireylerin egzersizler sırasında hangi anatomik bölgenin hedeflendiğine dair bilgileri olması amacıyla videolara grafik uzmanı tarafından animasyonlar eklendi. Ancak egzersiz videolarındaki görüntünün hastalar tarafından kafa karışıklığına yol açabileceğini de öngördük. Bu nedenle çalışmaya başlanmadan önce 30 kişilik sağlıklı bir gruba hazırlanmış olan egzersiz videoları izletildi ve hazırlanan anket yoluyla görüşleri alındı. 15 kişilik birinci gruba, önce animasyonlu sonra animasyonsuz videolar, 15 kişilik ikinci gruba ise önce animasyonsuz sonra animasyonlu videolar izletildi. "Videolardan hangisi daha uygulanabilir?", "Videolardaki egzersizlerden hangisini uygularken egzersizi doğru yapıyorum hissine kapıldınız?", "Videolardan hangisi daha bilgilendiriciydi?" ve

“Videolardan hangisi daha kafa karıştırıcıydı?” sorularını içeren anketin sonucunda, animasyonlu videonun hem görsel hem duyuşal açıdan daha etkin olduğu, animasyonsuz videoda ne yapılması gerektiğini anladıklarını fakat animasyonlu videoda yapılan egzersizin ne işe yaradığını daha iyi anladıkları, aynı zamanda animasyonun bazı egzersizler için kafa karıştırıcı olabildiğı sonucuna ulaşıldı. Bu anketin sonucu göz önünde bulundurularak dilin içeri-dışarı hareketleri, izotonik Shaker, izometrik Shaker, vokal kord adduksiyon egzersizi videoları ilgili anatomik bölgeyi tanımlayan animasyonlu haliyle kullanıldı. Ayrıca tüm videolara hastaların egzersizleri nasıl yapacaklarını tam olarak anlayabilmelerini sağlamak için egzersiz görüntüleri başlamadan önce egzersizleri tarifleyen kısa bir önyazı eklendi (17, 163, 224).

Hastalar, sessiz bir odada bulunan 20 inçlik bir ekranın 2 metre uzağında bulunan bir sandalyeye oturtuldu. GHT seansı iki aşamadan oluşturuldu. İlk aşamada hastalardan karşılarındaki ekranda oynatılan videoları sessiz bir biçimde tüm dikkat ve konsantrasyonlarını vererek izlemeleri istendi. Hastalar bu gözlem esnasında videodaki hiçbir hareketi tekrar etmedi, sadece videoları odaklanarak izledi. İkinci aşamada ise izlenen egzersiz/manevra videosu kapatıldı, egzersizi/manevrayı gerçekleştirecekleri yatak veya sandalyeye geçmeleri ve izledikleri videodaki egzersizi/manevrayı tek başlarına taklit istendi. Uygulama esnasında hastaların yanında bulunan fizyoterapist, egzersizlere herhangi bir fiziksel ya da sözlü müdahalede bulunmadı. Yalnızca pozisyon geçişlerinde (sandalyeden sedyeye geçiş gibi) hastaların talebi doğrultusunda pozisyonlarını düzeltmelerine yardımcı olundu. Bir GHT seansı, iki aşaması ve dinlenme aralıklarıyla beraber yaklaşık 30 dakika sürdü. Her seansta aynı videolar izletildi ve her egzersiz hasta tarafından 10 tekrar yapıldı (19, 163) (Şekil 3.10-18).



Şekil 3.10. Gözlemsel hareket terapisi.



Şekil 3.11. Oral motor egzersizler video görüntüsü.



Şekil 3.12. İzotonik Shaker ve İzometrik Shaker egzersizi video görüntüsü.



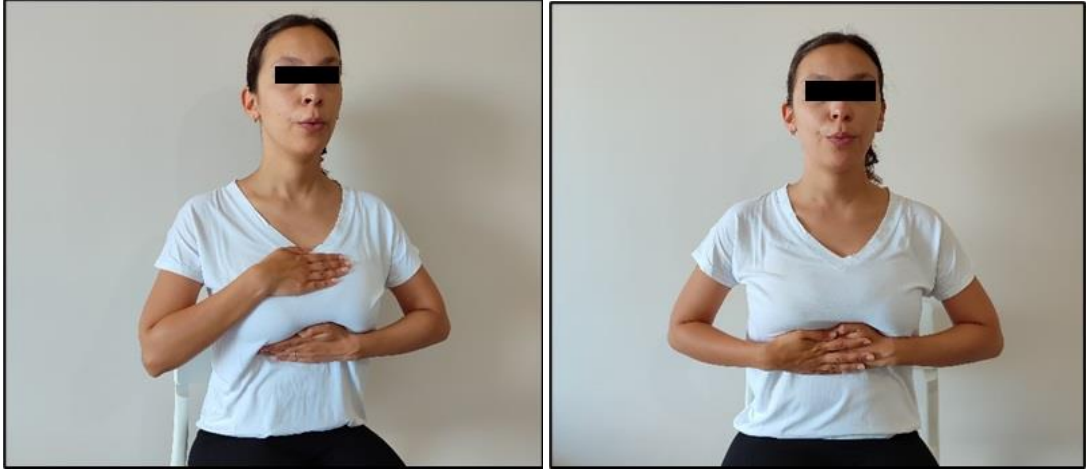
Şekil 3.13. Vokal kord adduksiyon egzersizi video görüntüsü.



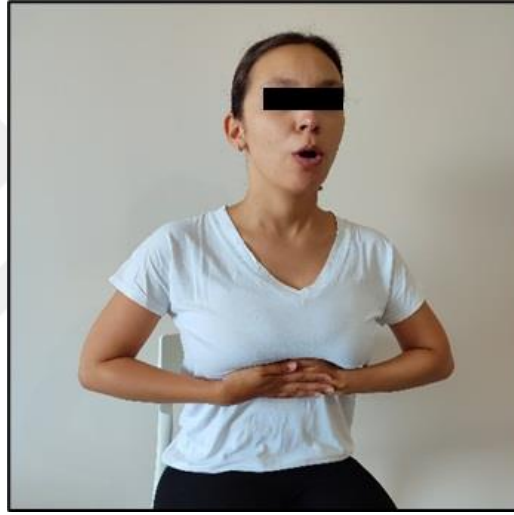
Şekil 3.14. Masako manevrası video görüntüsü.



Şekil 3.15. Supraglottik yutma manevrası önyazısı ve video görüntüsü



Şekil 3.16. Diyafragmatik solunum eğitimi video görüntüsü



Şekil 3.17. Ekspiratuar kas eğitimi video görüntüsü



Şekil 3.18. KSFEE video görüntüsü.

3.2.4. Kontrol Grubu

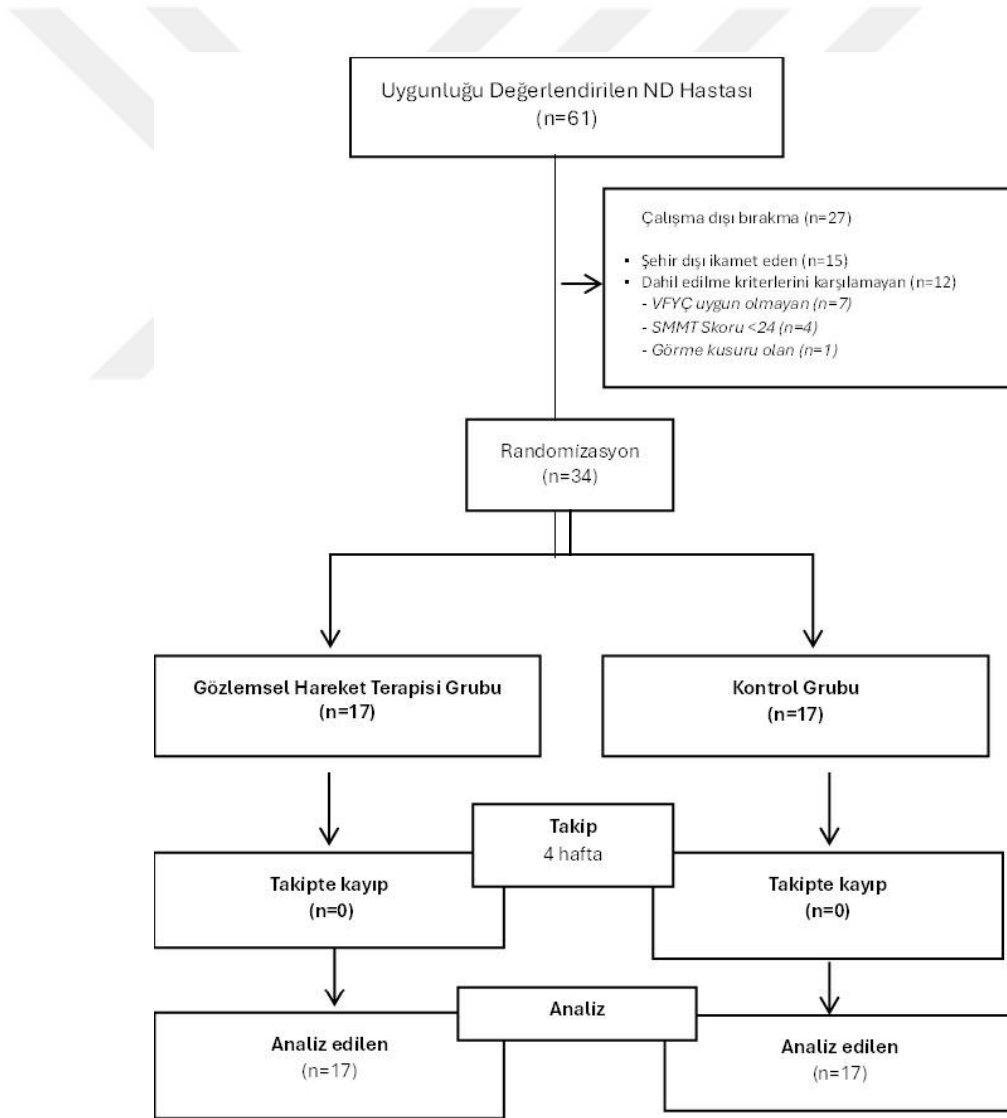
Kontrol grubundaki bireyler yutma eğitiminde yer alan egzersiz/manevraları fizyoterapist eşliğinde klasik yutma eğitimi olarak yaptı. Egzersiz/manevralar esnasında fizyoterapist hastalara gerektiğinde fiziksel ya da sözlü müdahalede bulunarak eğitimin tamamlanmasına yardımcı oldu. Her egzersiz/manevra 10 tekrar olacak şekilde yaptırıldı ve seanslar dinlenmelerle birlikte yaklaşık 30 dakika sürdü.

3.3. İstatistiksel Analiz

Tüm veriler IBM SPSS 22.0 versiyon paket programı ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistiklerde nicel değişkenlerin ortalama ve standart sapmaları; nitel değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Nicel verilerin normal dağılım durumlarını değerlendirmek için "Shapiro- Wilk Testi" kullanıldı (Sig.>0,05: normal dağılım, Sig. <0,05 normal olmayan dağılım). Yaş, T-EAT-10 ve yEMG verileri normal dağılım gösterirken, vücut kitle indeksi, SMMT skorları, PAS skorları, T-SWAL-QOL ve BDÖ skorları normal dağılmadı. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmesinde, normal dağılım gösteren verileri karşılaştırmada Independent-t test; normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırmasında ise Mann Whitney U testi kullanıldı ve etki büyüklükleri hesaplandı. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası farklılıklar normal dağılan veriler için Paired t test; normal dağılmayan veriler için Wilcoxon Signed Ranked test ile değerlendirilirken, kategorik verilerin kıyası Marjinal Homojenite testi ile yapıldı. Grupların tedavi öncesi-sonrası ölçüm farklarının karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren veriler Independent-t test, normal dağılmayan veriler ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi ve %95 güven aralığı ile etki büyüklüğü değerleri hesaplandı. Tüm testlerde anlamlılık seviyesi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Polikliniğine başvuran herhangi bir nörolojik hastalığa sahip ve yutma bozukluğu şikayeti ile Radyoloji Anabilim Dalı'nda VFYÇ yapılmış olan bireylerin dahil edildiği randomize kontrollü çalışma için nöroloji hekimi tarafından 61 yutma şüphesi olan hasta yönlendirildi. Yönlendirilen hastalardan VFYÇ'ye uygun olmayan 7 hasta çalışma dışı bırakıldı. 15'i şehir dışında ikamet etmesi, 4'ünün SMMT<24 olması, 1'nin görme kaybı olması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Akış şeması Şekil 4.1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.1. Akış şeması.

4.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen bireylere ait demografik ve klinik özellikler Tablo 4.1’de gösterilmektedir. Her iki gruba dahil edilen bireylerin demografik ve klinik özellikleri benzer olup gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Bireylerin demografik ve klinik özellikleri

	GHT Grubu n=17	Kontrol Grubu n=17	p
Yaş (Yıl)	55,41±12,76 (31-75)	57,94±14,19 (28-76)	0,589 ^a
Cinsiyet			
<i>Kadın</i>	10 (%58,8)	11 (%64,7)	1,000 ^b
<i>Erkek</i>	7 (%41,2)	6 (%35,33)	
VKİ (kg/m²)	26,37±5,33	27,63±3,48	0,122 ^c
Tanı			
<i>İnme</i>	7 (%41,2)	4 (%23,5)	0,251 ^b
<i>Parkinson Hastalığı</i>	6 (%35,3)	4 (%23,5)	
<i>Multipl Skleroz</i>	1 (%5,8)	3 (%17,6)	
<i>Motor Nöron Hastalığı</i>	3 (%17,6)	6 (%35,3)	

Veriler ortalama±standart sapma (min-maks) veya n(%) olarak sunulmuştur. GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, kg: kilogram, m: metre, a: Independent t test, b: Chi-kare testi, c: Mann Whitney U Test.

Çalışmaya katılan bireylere dahil edilme kriterlerine uygunluğu belirlemek için VFYÇ yapıldı. VFYÇ sonrası PAS skorları ortalaması GHT grubu için 4,82±1,42 iken kontrol grubu için ise 5,11±1,45 idi. Bireylerin VFYÇ parametreleri ve PAS skorları Tablo 4.2’de gösterildiği gibidir. İki grup arasında VFYÇ parametreleri ve PAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Bireylerin VFYÇ Parametreleri ve PAS skorları

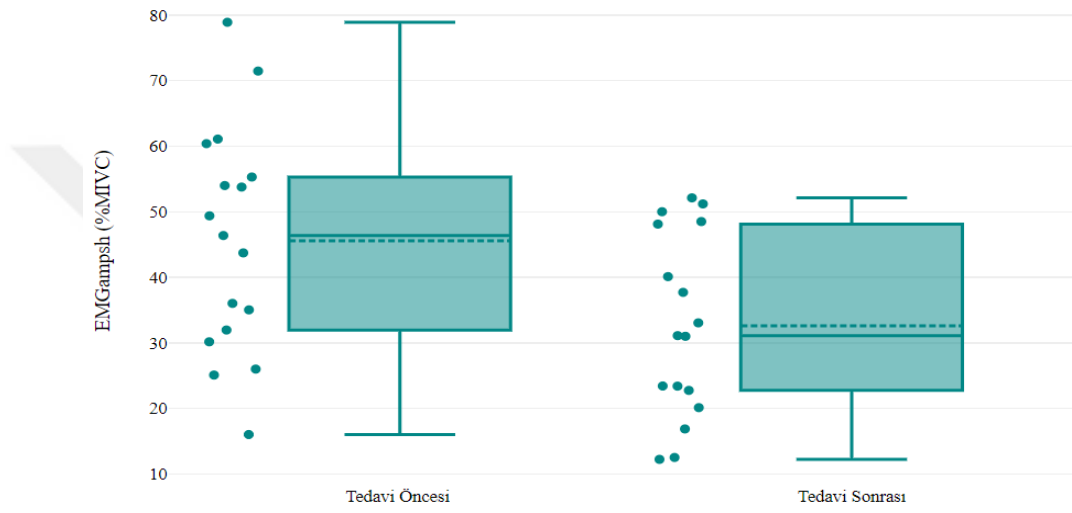
VFYÇ PARAMETRELERİ	GHT Grubu n=17	Kontrol Grubu n=17	p
<i>Dudak Kapaması</i>			
Fonksiyonel	9 (%52,9)	11 (%64,7)	
Hafif Bozukluk	5 (%29,4)	4 (%23,5)	
Orta Bozukluk	3 (%17,6)	2 (%11,8)	0,774 ^a
Şiddetli Bozukluk	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
<i>Apraksi</i>			
Fonksiyonel	7 (%41,2)	9 (%52,9)	
Hafif Bozukluk	3 (%17,6)	7 (%41,2)	
Orta Bozukluk	6 (%35,3)	1 (%5,9)	0,093 ^a
Şiddetli Bozukluk	1 (%5,9)	0 (%0,0)	
<i>Dil Elevasyonu</i>			
Fonksiyonel	6 (%35,3)	7 (%41,2)	
Hafif Bozukluk	5 (%29,4)	7 (%41,2)	
Orta Bozukluk	5 (%29,4)	3 (%17,6)	0,591 ^a
Şiddetli Bozukluk	1 (%5,9)	0 (%0,0)	
<i>Yutma Refleksinde Gecikme</i>			
Gecikme yok	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
0-2 sn (Hafif Risk)	2 (%11,8)	3 (%17,6)	
2-5 sn (Orta Risk)	12 (%70,6)	13 (%76,5)	0,538 ^a
5 sn ve üstü (Şiddetli Risk)	3 (%17,6)	1 (%5,9)	
<i>Velfarengeal Kapanış</i>			
Fonksiyonel	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
Hafif Bozukluk	8 (%47,1)	7 (%41,2)	
Orta Bozukluk	8 (%47,1)	8 (%47,1)	0,819 ^a
Şiddetli Bozukluk	1 (%5,9)	2 (%11,8)	
<i>Vallekular Kalınlı</i>			
Kalınlı yok	7 (%41,2)	7 (%41,2)	
Hafif kalınlı	4 (%23,5)	3 (%17,6)	
Orta kalınlı	5 (%29,4)	7 (%41,2)	0,688 ^a
Şiddetli kalınlı	1 (%5,9)	0 (%0,0)	
<i>Havayolu Kapanışı</i>			
Gecikme yok	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
Hafif penetrasyon	5 (%29,4)	7 (%41,2)	
Supraglottik penetrasyon	11 (%64,7)	8 (%47,1)	0,565 ^a
Subglottik penetrasyon	1 (%5,9)	2 (%11,8)	
<i>Prifom Sınıslerde Kalınlı</i>			
Kalınlı yok	11 (%64,7)	13 (%76,5)	
Hafif kalınlı	5 (%29,4)	1 (%5,9)	
Orta kalınlı	1 (%5,9)	3 (%17,6)	0,147 ^a
Şiddetli kalınlı	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
<i>ÜÖS Kapanışı</i>			
Fonksiyonel	14 (%82,4)	12 (%70,6)	
Hafif Bozukluk	1 (%5,9)	4 (%23,5)	
Orta Bozukluk	2 (%11,8)	1 (%5,9)	0,319 ^a
Şiddetli Bozukluk	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
PAS SKORU	4,82±1,42	5,11±1,45	0,586^b

Veriler ortalama ± standart sapma veya n(%) olarak sunulmuştur. GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, VFYÇ: Videoflöroskopik Yutma Çalışması, PAS: Penetrasyon Aspirasyon Sklası, ÜÖS: Üst Özofageal Sfinkter, a: Chi-kare testi, b: Mann Whitney U Test.

4.2. Araştırma Sonuçları

4.2.1. GHT Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Ölçüm Parametrelerinin Karşılaştırılması

GHT grubunun tedavi öncesi $EMGamp_{sh}$ değeri $45,57 \pm 17,30$ iken tedavi sonrası $32,60 \pm 13,91$ 'e düştü ($p=0,000$) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. GHT grubu tedavi öncesi ve sonrası $EMGamp_{sh}$ değerlerinin karşılaştırılması

GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, $EMGamp_{sh}$: SH EMG amplitüdü, MVIC: Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon, Paired t test

GHT grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirme sonuçları Tablo 4.3'te verildiği gibidir. Tedavi sonrası bireylerin T-EAT-10 skorlarında anlamlı bir düşüş görüldü ($p=0,000$). Tedavi öncesi ve sonrası SAFE alt parametrelerindeki bozukluk seviyesi dağılımları karşılaştırıldığında ise fiziksel muayene (SAFE-FM), oral faz (SAFE-OF) ve faringeal faz (SAFE-FF) parametrelerinde belirgin bir iyileşme görüldü (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,011$, $p=0,029$).

Tablo 4.3. GHT grubunun tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirmeleri sonuçlarının karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
T- EAT-10		25,29±7,98	12,58±5,73	0,000* ^a
SAFE				
	<i>Normal</i>	2 (%11,8)	6 (%35,3)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	3 (%17,6)	8 (%47,1)	
<i>SAFE-FM</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	9 (%52,9)	3 (%17,6)	0,002* ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	3 (%17,6)	0 (%0,0)	
	<i>Normal</i>	0 (%0,0)	0 (%0,0)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	3 (%17,6)	10 (%58,8)	
<i>SAFE-OF</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	12 (%70,6)	6 (%35,3)	0,011* ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	2 (%11,8)	1 (%5,9)	
	<i>Normal</i>	1 (%5,9)	4 (%23,5)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	4 (%23,5)	6 (%35,3)	
<i>SAFE-FF</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	10 (%58,8)	6 (%35,3)	0,029* ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	2 (%11,8)	1 (%5,9)	

Veriler ortalama ± standart sapma veya n(%) olarak sunulmuştur. GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, T-EAT-10: Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı, SAFE: Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi, SAFE-FM: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Fiziksel Muayene, SAFE-OF: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Oral Faz, SAFE-FF:Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi- Faringeal Faz, a: Paired t test, b: Marjinal Homojenite testi, *: p<0,05

GHT grubundaki bireylerin yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti değerlendirmelerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterilmektedir. Tedavi sonrası T-SWAL-QOL'in iletişim alt başlığı hariç bütün alt başlık skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü ($p<0,05$). Bireylerin depresif semptom şiddeti ise tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşti ($p=0,001$).

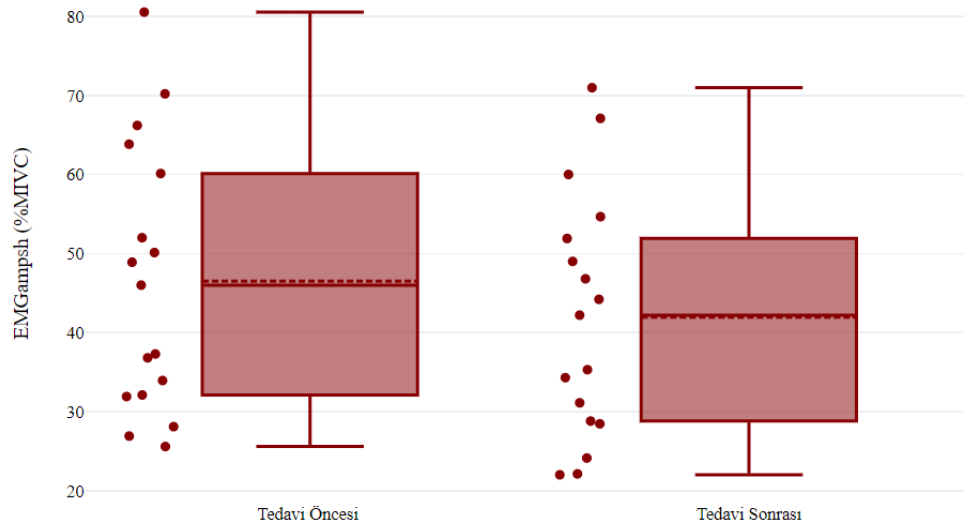
Tablo 4.4. GHT grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
T-SWAL-QOL			
<i>Genel Yakınma</i>	37,64±17,86	65,29±13,28	0,001 ^{*a}
<i>Yeme İsteği</i>	44,67±18,07	69,37±13,55	0,001 ^{*a}
<i>Yeme Süresi</i>	41,76±16,29	78,23±12,36	0,000 ^{*a}
<i>Belirtilerin Sıklığı</i>	50,82±16,62	68,23±18,97	0,001 ^{*a}
<i>Besin Seçimi</i>	51,17±14,52	78,23±10,74	0,000 ^{*a}
<i>İletişim</i>	61,17±11,11	68,82±12,68	0,095 ^a
<i>Korku</i>	51,76±15,50	79,70±11,24	0,000 ^{*a}
<i>Mental Sağlık</i>	50,47±16,81	67,05±21,28	0,005 ^{*a}
<i>Sosyal</i>	54,58±14,69	79,76±13,07	0,001 ^{*a}
<i>Yorgunluk</i>	67,41±14,70	86,64±11,31	0,001 ^{*a}
<i>Uyku</i>	65,29±10,67	74,70±13,28	0,016 ^{*a}
Beck Depresyon Ölçeği	18,47±8,10	13,82±6,69	0,001 ^{*a}

Veriler ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur. GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, T-SWAL-QOL :Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi, a: Wilcoxon Test, *: p<0,05

4.2.2. Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Ölçüm Parametrelerinin Karşılaştırılması

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası EMGamp_{sh} değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.3'te gösterilmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin tedavi öncesi EMGamp_{sh} değeri 46,50±16,88 iken tedavi sonrası 41,94±15,46'a düştü (p=0,000).



Şekil 4.3. Kontrol grubu tedavi öncesi ve sonrası EMGamp_{sh} değerlerinin karşılaştırılması

EMGamp_{sh}: SH EMG amplitüdü, MVIC: Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon, Paired t test

Kontrol grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirmeleri Tablo 4.5'te verildiği gibidir. Tedavi sonrası bireylerin T-EAT-10 skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görüldü ($p=0,000$). Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası SAFE alt parametrelerindeki bozukluk seviyesi dağılımları karşılaştırıldığında ise bireylerin fiziksel muayene (SAFE-FM) ve oral faz (SAFE-OF) parametrelerinde anlamlı bir iyileşme görülürken (sırasıyla $p=0,001$, $p=0,040$) faringeal faz (SAFE-FF) parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.5. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası klinik yutma değerlendirmeleri sonuçlarının karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
T- EAT-10		23,82±9,01	15,82±8,43	0,000* ^a
SAFE				
	<i>Normal</i>	1 (%5,9)	6 (%35,3)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	6 (%35,3)	9 (%52,9)	
<i>SAFE-FM</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	8 (%47,1)	2 (%11,8)	0,001* ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	2 (%11,8)	0 (%0,0)	
	<i>Normal</i>	2 (%11,8)	5 (%29,4)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	6 (%35,3)	9 (%52,9)	
<i>SAFE-OF</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	6 (%35,3)	3 (%17,6)	0,040* ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	3 (%17,6)	0 (%0,0)	
	<i>Normal</i>	5 (%29,4)	6 (%35,3)	
	<i>Hafif Düzeyde Bozukluk</i>	7 (%41,2)	9 (%52,9)	
<i>SAFE-FF</i>	<i>Orta Düzeyde Bozukluk</i>	5 (%29,4)	2 (%11,8)	0,248 ^b
	<i>Şiddetli Düzeyde Bozukluk</i>	0 (%0,0)	0 (%0,0)	

Veriler ortalama ± standart sapma veya n(%) olarak sunulmuştur. T-EAT-10: Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı, SAFE: Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi, SAFE-FM: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Fiziksel Muayene, SAFE-OF: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Oral Faz, SAFE-FF:Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi- Faringeal Faz, a: Paired t test, b: Marjinal Homojenite testi, *: p<0,05

Kontrol grubundaki bireylerin yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti değerlendirmelerinin tedavi öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırıldığında T-SWAL-QOL'un bütün alt başlıklarında ve Beck Depresyon Ölçeği sonuçlarında anlamlı bir iyileşme görüldü (p<0,05) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p
T-SWAL-QOL			
<i>Genel Yakınma</i>	49,11±20,14	67,64±16,40	0,001^{*a}
<i>Yeme İsteği</i>	57,21±21,99	74,09±18,36	0,003^{*a}
<i>Yeme Süresi</i>	48,23±20,68	78,82±8,57	0,000^{*a}
<i>Belirtilerin Sıklığı</i>	55,64±22,67	75,17±20,10	0,004^{*a}
<i>Besin Seçimi</i>	50,58±20,14	76,47±11,69	0,001^{*a}
<i>İletişim</i>	57,64±14,37	74,11±13,71	0,007^{*a}
<i>Korku</i>	54,70±19,32	75,29±14,41	0,001^{*a}
<i>Mental Sağlık</i>	54,35±16,25	70,11±12,89	0,001^{*a}
<i>Sosyal</i>	58,35±14,28	79,52±13,33	0,000^{*a}
<i>Yorgunluk</i>	65,06±17,40	82,28±9,09	0,001^{*a}
<i>Uyku</i>	67,05±10,46	83,52±9,96	0,001^{*a}
Beck Depresyon Ölçeği	16,29±7,08	13,11±6,69	0,000^{*a}

Veriler ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur. T-SWAL-QOL :TürkçeYutma Yaşam Kalitesi Anketi, a: Wilcoxon Test, *: p<0,05

4.3. Tedavi Öncesi-Sonrası Ölçüm Sonuçlarının Farklarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi öncesi-sonrası EMGamp_{sh}, klinik yutma değerlendirmeleri, yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti farklarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.7.'de gösterildiği gibidir.

Gruplar arası EMGamp_{sh} fark değerleri karşılaştırıldığında, EMGamp_{sh} değerinin, GHT grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü (p=0,001). Tedavi öncesi-sonrası klinik yutma değerlendirmelerinden T-EAT-10 skorlarına bakıldığında GHT grubunda tedavi sonrasında 12 puanlık, kontrol grubunda 8 puanlık bir düşüş görüldü. Disfaji semptom şiddeti açısından GHT grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla iyileşme bulundu (p=0,012).

Klinik yutma değerlendirmelerinden SAFE alt parametrelerinin total skorları açısından gruplar arası fark karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). GHT ve kontrol grubu arasında tedavi öncesi-sonrası fark analizine bakıldığında, yaşam kalitesini değerlendiren T-SWAL-QOL'un alt parametreleri ve depresif semptom şiddetini değerlendiren Beck Depresyon Ölçeği skorları açısından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).



Tablo 4.7. Tedavi öncesi-sonrası EMGamp_{sh}, klinik yutma değerlendirilmeleri, yaşam kalitesi ve depresif semptom şiddeti farklarının gruplar arası karşılaştırılması

	Δ GHT Grubu n=17	Δ Kontrol Grubu n=17	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	p
EMGamp_{sh}					
T-EAT-10	-12,96±8,34	-4,55±3,07	(-12,90) – (-4,01)	1,338	0,001^{*a}
SAFE	-12,70±4,63	-8,00±5,61	(-8,30) – (-1,11)	1,435	0,012^{*a}
SAFE- FM	19,64±18,75	14,82±14,28	(0,46) – (0,48)	0,250	0,474 ^b
SAFE- OF	2,94±3,17	2,82±5,75	(0,53) – (0,55)	0,214	0,540 ^b
SAFE- FF	2,76±3,91	1,05±3,09	(0,24) – (0,27)	0,391	0,270 ^b
T-SWAL-QOL					
Genel Yakınma	17,41±15,11	19,52±18,36	(0,49) – (0,50)	0,238	0,122 ^b
Yeme İsteği	27,64±17,51	18,23±13,33	(0,11) – (0,12)	0,551	0,140 ^b
Yeme Süresi	24,70±15,59	16,87±17,35	(0,12) – (0,14)	0,532	0,339 ^b
Belirtilerin Sıklığı	36,47±12,21	30,58±16,38	(0,31) – (0,33)	0,342	0,496 ^b
Besin Seçimi	27,05±10,46	25,88±19,70	(0,61) – (0,63)	0,166	0,634 ^b
İletişim	7,64±16,78	16,47±18,35	(0,09) – (0,10)	0,565	0,114 ^b
Korku	27,94±17,05	20,58±16,94	(0,14) – (0,16)	0,506	0,160 ^b
Mental Sağlık	16,58±22,46	15,76±12,12	(0,39) – (0,40)	0,293	0,413 ^b
Sosyal	25,17±12,47	21,17±9,77	(0,20) – (0,21)	0,448	0,205 ^b
Yorgunluk	19,22±12,68	17,22±14,89	(0,65) – (0,67)	0,154	0,658 ^b
Uyku	9,41±12,97	16,47±12,71	(0,16) – (0,18)	0,467	0,193 ^b
Beck Depresyon Ölçeği	-4,64±4,21	-3,17±1,91	(0,57) – (0,59)	0,190	0,586^b

Veriler ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur. GHT: Gözlemsel Hareket Terapisi, EMGampsh: SH EMG amplitüdü, T-EAT-10: Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı, SAFE: Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi, SAFE-FM: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Fiziksel Muayene, SAFE-OF: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Oral Faz, SAFE-FF: Yutma Yeteneği ve Fonksiyon Değerlendirmesi-Faringeal Faz, T-SWAL-QOL: Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi, a: Independent t test, b: Mann Whitney U Test, Δ: Fark, *: p<0,05

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, motor öğrenme ve ANS aktivasyonunu arttırmayı hedefleyen Gözlemsel Hareket Terapisi temelli yutma eğitiminin ND'li bireylerde SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilişkili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerindeki etkisi incelendi. Çalışmamızın sonucunda gözlemsel hareket terapisi temelli yutma eğitimi ve klasik yutma eğitiminin SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilişkili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerinde iyileşme olduğu görüldü. GHT grubundaki bireylerin SH kas aktivasyonu ve disfaji semptomları kontrol grubundaki bireylere göre daha fazla iyileşme gösterdi. Yeni bir egzersiz yaklaşımı olan GHT temelli yutma eğitimi, ND'li bireylerin semptomlarını iyileştirebilir ve rehabilitasyondan daha iyi sonuç almasına yardımcı olabilir.

Disfaji, yutma fonksiyonunun birçok sebebe bağlı olarak bozulması sonucu ortaya çıkar ve en sık nörolojik hastalıklarla birlikte görülmektedir. 2022 yılında yapılan bir derlemede disfaji görülme sıklığı; akut ve kronik inme hastalarında %51 ila %78, Parkinson hastalarında erken ve ileri evresinde %80 ila %95, özellikle bulbar tip olmak üzere ALS'nin geç evrelerinde %80, demans hastalarında ise %13 ila %57 ve MS hastalarında %31 olarak belirtilmiştir (225). Bizim çalışmamızda dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmayı tamamlayan hastaların 11'i inme, 10'u Parkinson, 9'u motor nöron hastalığı ve 4'ü Multipl Skleroz tanısına sahipti. Zonguldak'ta yürütülen çalışmamızda nöroloji polikliniğine başvuran popülasyon içerisinde disfaji görülen kesim literatürdeki dağılımla büyük oranda paralellik göstermektedir.

VFYÇ, literatürde altın standart olarak kabul edilen ve bütün yutma fizyolojisi hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlayan radyolojik bir değerlendirme yöntemidir. VFYÇ verilerinin kalitatif analizi temel olarak aspirasyon varlığının değerlendirilmesi için kullanılırken aynı zamanda hastaların yutma fonksiyonunu belirlemek için dil hareketi, krikofaringeal kas fonksiyonu, yutma refleksi, laringeal hareket, dil kökü farinks teması, velofaringeal kapanış, vallekular kalıntı ve/veya piriform fossadaki kalıntı değerlendirmelerini içerir (98, 196, 226). VFYÇ sonucunda hastaların yutma fonksiyonunun hangi aşamasında zorluk yaşadıkları tespit edilerek rehabilitasyona yön

verilmektedir (227, 228). Çalışmamızda da oral bölge için dudak kapama, apraksi ve dil elevasyonundaki bozukluk, yutma refleksindeki gecikme, velofarengeal kapanıştaki gecikme, havayolu kapanışındaki gecikme, vallekular ve priform sinüslerdeki kalıntı ve üst özofageal sfinkter kapanışındaki gecikme değerlendirildi. GHT ve kontrol grubundaki bireylerin VFYÇ parametrelerindeki sonuçlarının benzer olduğu ve disfaji etyolojilerinin homojen olduğu görüldü. VFYÇ esnasında disfajiyi derecelendirmek için PAS kullanılarak penetrasyon, aspirasyon ya da sessiz aspirasyon varlığı belirtilir (229). Çalışmamızda her iki gruptaki bireylerde PAS'a göre penetrasyon görüldü. Penetrasyon, yutma sonunda laringeal vestibülde gerçek vokal kord seviyesine kadar (ancak altında değil) bolusun indiği anormal durumları göstermektedir. Bu durum supraglottik hava yolu koruma seviyelerinin başarısızlığını yansıtır (230).

ND'de başlıca problemler azalmış dil kontrolü, çoğunlukla bozulmuş dil tabanı retraksiyonu, gecikmiş veya hiç olmayan yutma refleksi, azalmış faringeal kontraksiyon, krikofaringeal disfonksiyon ve azalmış laringeal elevasyonudur. Uygulanacak rehabilitasyon programları da bozulan bu fonksiyonların restorasyonunu hedeflemektedir (67, 68, 231). ND hastalarında yapılan randomize kontrollü çalışmalarda yukarıda belirtilen problemlere yönelik egzersizlerin yanı sıra yutma manevraları, duyuşal stimölasyonlar, ekspiratuvar kas eğitimi ve postüral yaklaşımların da yutma fonksiyonu üzerine etkili olduğu görülmüştür (140, 232-234). Çalışmamızda yutma eğitimi oral motor egzersizler, Shaker egzersizi, vokal kord adduksiyon egzersizi, Masako ve supraglottik yutma manevrası, diyafragmatik solunum ve öksürme eğitimi, kraniyoservikal fleksör endurans eğitimi ve eğitime başlanmadan önce verilen omurga düzgünlük eğitimi ile besin modifikasyonlarını içermekteydi. Kullandığımız eğitim programı literatürde ND'li bireyler için kabul gören rehabilitasyon programı ile benzerdi (121, 235).

Beynin karmaşık reorganizasyonu ve nöroplastisite kavramlarının ortaya çıkması ile yutma fonksiyonu ile olan bağlantısı araştırılmaya başlanmıştır. Özellikle yutmanın nöral plastisitesinin anlaşılabilmesi ve kapasitesinin arttırılabilmesi için yutma biyomekaniğine odaklanan rehabilitasyon yaklaşımlarıyla beraber nöral sistemlerin aktivasyonunu hedefleyen yeni yaklaşımlar önem kazanmıştır (9).

Literatürde ilk çalışmalar periferik sensorimotor uygulama olan nöromusküler elektrik stimülasyonu ile başlamış, daha sonra doğrudan merkezi sinir sistemi uyarımını hedefleyen transkranial manyetik stimülasyon, transkranial doğru akım stimülasyonları, faringeal elektirik stimülasyonları ve EMG biofeedback uygulamaları ile devam etmiştir (236-238). Cheng ve ark. yutma rehabilitasyonu ve nöroplastisite arasındaki ilişkiyi incelemiş ve ND'li hastalarda nöralplastisiteyi destekleyen yaklaşımların kullanılmasının rehabilitasyonda etkili sonuçlar ortaya çıkardığını belirtmişlerdir (239). Yeni bir nörorehabilitasyon yöntemi olan Gözlemsel Hareket Terapisi ile kişiler hareketi ya da egzersizleri gözlemlediğinde ANS'nin aktivasyonu ile beraber kortikal eksitabilitenin arttığı ve motor fonksiyonun iyileştirilebildiği savunulmaktadır (240). Jing ve ark. sağlıklı kişilerde yutmanın gözlemlenmesi ve gerçekleştirilmesi sırasında aktif olan beyin bölgelerini tanımlamak için görev odaklı fMRI kullanmışlar ve ayna nöron sisteminin, sol orta temporal girus (BA 21) ve sol suplamenter motor alanın (BA 6) yutma hareketlerinin gözlem ve yürütülmesinde rol oynadığını keşfetmişlerdir (13). Zeng ve arkadaşlarının 2023 yılında disfajili inme hastalarında yaptıkları çalışmada, 4 hafta boyunca GHT temelli yutma rehabilitasyonu yapılan inme hastalarının fMRI incelemeleri sonucunda kortikal ekstabilitelerinin arttığı görülmüştür (19). Yapılan bu çalışmada GHT seansında yutma eylemi videosu izletilmiş ve videolarda oral motor egzersizleri hariç herhangi bir egzersize yer verilmemiştir. Literatürdeki bu eksiklikten yola çıkarak çalışmamızda ND'li bireylerde yutma rehabilitasyonunda kullanılan egzersizleri içeren videolar ile GHT temelli bir eğitimi programı oluşturarak bu eğitiminin programının yutma fonksiyonu, yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerine olan etkisi incelendi.

Çalışmamızda yutma fonksiyonunun yapı taşlarından ve laringeal elavasyondan sorumlu temel kas grubu olan SH kaslarının gelişimini sağlayabilmek primer amaçtı. Çalışmamızda SH kaslarındaki değişimi görmek için yEMG kullanıldı ve her iki grupta da tedavi sonrası SH amplitüd değerinde azalma görülürken GHT grubundaki azalma anlamlı düzeyde daha fazlaydı. SH amplitüd değerindeki bu düşüş, aynı işin daha az motor ünite ile yapıldığını göstermektedir ve önemli bir gelişim olarak kabul edilmektedir (116). GHT'nin temel mekanizması ANS'yi kullanarak beyindeki

hasarın onarımı ve iyileşmeyi (brain repair) sağlamaktır (241). Yutma fonksiyonu ile hareketin gözlemlenmesi arasındaki ilişkiyi inceleyen Ushioda ve ark., laringeal elevasyon ve su içme eylemini içeren erişkin bir kişinin videosunu sağlıklı bireylere izletmiş ve magnetoencephalography yöntemi ile korteksteki BA 18, BA 6, BA 21 ve BA 40'daki ayna nöronların aktive olduğunu göstermiş ve bu sonuçlardan yola çıkarak yutma fonksiyonu ve özellikle laringeal elevasyon ile ilişkili bir ANS olduğunu belirtmişlerdir (14). Natale ve ark. infantlarda yaptığı çalışmada, erişkin bir kişinin bir objeyi kavrama ve ağzına veya başının üstüne götürme hareketlerini içeren videolar 9 aylık infantlara izletilmiş ve SH yEMG aktivasyonunda artış bulunmuş, hareketin gözlemi sırasında ayna nöron mekanizmalarının erken yaşlardan itibaren devreye girerek SH kas aktivasyonunu stimüle ettiğini bildirmişlerdir (242). Bahsedilen bu çalışmalar, yutma fonksiyonu ile ilgili ANS olduğunu ve GHT ile geliştirilebileceğine dair bir ışık tutmaktadır. Çalışmamızda ND'li bireylerde laringeal elevasyonu geliştirebilmek için seçtiğimiz egzersizler GHT yolu ile uygulandı. Postürün yutma fonksiyonu üzerindeki etkisi ortaya konulduktan sonra postüral düzenlemeler yutma rehabilitasyonunun vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Kılınç ve ark. KSF ile yutma rehabilitasyonunda en çok tercih edilen egzersizleri birleştirmiş ve KSF postüründe yapılan egzersizlerin SH kas aktivasyonunu olumlu etkilediğini göstermişlerdir (153). KSF postürünün yutma fonksiyonu üzerine olan anlık etkisinin kanıtlanmasıyla KSFE' nin etkisi araştırılmış ve sağlıklı bireylerde yapılan 4 haftalık KSFE' nin SH kas aktivasyonunu azaltarak yutma fonksiyonunu kolaylaştırdığı görülmüştür (221). Literatürdeki bu çalışmalardan yola çıkarak çalışmamızda laringeal elevasyonu geliştirebilmek için seçtiğimiz egzersizlere KSFE' yi ekledik. Dört hafta haftada beş gün egzersiz seansları sonrasında GHT temelli yutma eğitimi ile SH performansının arttığını bulduk. GHT ile SH amplitud değerini azaltılarak aynı zamanda kasa binen iş yükünün azaldığı ve aynı eylem daha kolay yapılır hale geldiği söylenebilir. Bu sonuç ND rehabilitasyonunda SH kas kuvvetini geliştirmek ve yutma fonksiyonunu kolaylaştırmak için kullanılan egzersizlere farklı bir bakış açısı sunabilir.

Disfajinin bir tanıdan çok semptom olması sebebiyle yutma bozukluğunun objektif bulgularının hastaların bireysel şikâyetlerine eşlik edip etmediğini belirlemek

önemlidir. Bu çalışmanın önemli bir çıktısı ND'li bireylerde GHT'nin disfaji semptom şiddetini azalttığı idi. Arslan ve ark., nörolojik hastalarda yaptıkları çalışmada T-EAT-10 skoru 15'ten yüksek olan nörolojik hastalarda aspirasyon görülme olasılığının 2,4 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (243). Çalışmamızdaki bireylerin T-EAT-10 skorları tedavi öncesi oldukça yüksek iken tedavi sonrası anlamlı bir düşüş gösterdi. Özellikle klasik yutma eğitimi alan kontrol grubuna göre GHT grubundaki bireylerin T-EAT-10 skorları 15 puanın altına düşerek daha anlamlı bir iyileşme gösterdi ve bu sonuçlar ND'li bireylerde aspirasyon riskinin azalması olarak yorumlanabilir. Mokhlesin ve ark., serebral palsili (SP) çocuklarda GHT'nin oral faz problemleri üzerine etkisini incelemiş ve EAT-10'nun pediatrik formu olan PEDİ-EAT-10 puanlarında düşme görülmüş fakat örneklem sayısının az olmasına ve videoların içeriklerine bağlı olarak anlamlı bir sonuç ortaya koyamadıklarını belirtmişlerdir (18). Bu çalışmada videolar SP'de görülen oral motor bozukluklara ve özellikle çiğneme fonksiyonuna yönelik olarak hazırlanmıştı. Çalışmamızdaki egzersizler ise yutma fonksiyonunda meydana gelebilecek farklı bozukluklara yönelik seçildi ve yutma fonksiyonunu bütüncül olarak ele alıp tedavi etmeyi amaçladı. Yutma rehabilitasyonunda sıklıkla kullanılan oral motor egzersizler, Shaker egzersizleri, Masako manevrası gibi egzersizlerin yanı sıra solunum ve öksürme eğitimi de eğitim programına dahil edildi. Diyafragmatik solunum ile öksürme eğitimi, havayoluna aspire ya da penetre olmuş bolusun dışarı atılmasını kolaylaştırmak ve hastaların günlük yaşamda sıklıkla karşılaştıkları problemleri önlemek hedeflendi. Ayrıca servikal bölgenin motor kontrolünü sağlayarak yutma fonksiyonu üzerine olumlu etki gösteren KSFE eğitim programında yer aldı. GHT ile uygulanan bu geniş kapsamlı egzersizleri hastaların tek başına pratik etmesi de kendilerine güvenlerinin artmasını sağlamış olabilir. Hastaların disfaji semptomlarının azaldığını fark etmesi ve günlük yaşamında da yutma eyleminin kolaylaşması T-EAT-10'a verdiği yanıtları etkilemiş olabilir. GHT grubundaki bireylerin SH amplitüd değişimleri ve yutma yeteneklerindeki gelişimleri de T-EAT-10'daki "sıvı/katı besinleri/hapları yutarken zorluk çekiyorum" soruları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini düşünmekteyiz.

Yutma rehabilitasyonun önemli bir adımı da oral bölge kas kuvveti ve koordinasyonunun arttırılmasıdır. Literatürde ND'li hastalarda klasik disfaji egzersizlerinin oral motor fonksiyonlar ve yutma yeteneği üzerine etkisini gösteren çalışmalar varken GHT'nin etkisini gösteren bir çalışma bulunmamaktadır. Mokhlesin ve ark., SP'li çocuklarda GHT ile yutmanın oral fazının iyileştirilebileceğini göstermiştir (18). Fakat SP'de görülen oral faz problemleri ile ND'de görülen oral faz problemleri tamamen örtüşmemektedir. La trouch ve ark., sağlıklı yetişkinlerde yaptıkları çalışmada GHT'nin görsel ayna geribildirim ve motor imgelemeye kıyasla oral bölge kas kuvvetini belirgin ölçüde geliştirdiğini ve özellikle dil kas kuvveti üzerine etkili olduğunu bildirmiştir (244). Çalışmamızda doğrudan oral bölge kas kuvvetini ölçmesek de SAFE ile yutma fonksiyon ve yeteneğini değerlendirdik ve GHT grubundaki hastaların oral bölge fiziksel muayene skorları, oral faz ve faringeal faz skorlarında anlamlı bir iyileşme olduğunu bulduk. SAFE ile yapılan oral bölge fiziksel muayenesinde önemli adımlardan biri dil ve dudak hareketleriydi ve GHT programı içinde buna yönelik egzersizler bulunmaktaydı. Faringeal faz, yutma refleksinin tetiklenmesi ile başlayan, bir saniyeden kısa sürede bolusun hipofarinks yoluyla özafagusa iletiildiği evredir. İnme sonrası disfajisi olan hastalarda genellikle dil ve suprahoid kaslar gibi orofaringeal kasların gücünde azalma olduğu ve azalmış dil gücü sadece oral disfonksiyona değil, aynı zamanda faringeal fazda aspirasyona da yol açtığı belirtilmiştir (245, 246). Buna ek olarak, SH kasların zayıflaması hiyolaringeal hareketleri doğrudan etkileyerek orofaringeal disfajiye neden olduğu ve bunun da faringeal kalıntı ve aspirasyona yol açabileceği vurgulanmıştır (247). Çalışmamızda GHT'nin SH üzerine olan iyileştirici etkisi oral ve faringeal faz skorlarında anlamlı değişime sebep olmuş olabilir. Ayrıca egzersizler yutma fonksiyonun tüm fazlarını kapsayacak şekilde kapsamlı olduğu için GHT sonrasında bütün yutma fonksiyonu ve yeteneği skorların iyileşmesi egzersizlerin ANS'ye önemli bir etkisi olarak düşünülebilir.

Disfaji sadece yutma fonksiyonu değil aslında kişilerin yaşam kalitelerini de büyük oranda etkilemektedir (248, 249). Argolo ve ark. Parkinson hastalarında yaptığı çalışmada yutma egzersizlerinin yutma ile ilişkili yaşam kalitesi parametrelerini

iyileştirdiği ortaya konmuştur (250). Yang ve ark. inme hastalarında yutma rehabilitasyonunun yaşam kalitesini arttırdığını ve depresif semptomları azalttığını belirtmiştir (251). Literatürü destekleyecek şekilde çalışmamızın sonucunda GHT'nin ve klasik yutma eğitiminin yaşam kalitesi ve depresyon üzerinde benzer iyileştirici etkisinin olduğu görüldü. Önceki çalışmalarda spesifik olarak GHT temelli yutma rehabilitasyonunun yaşam kalitesi ve depresyon üzerine etkisi incelememiştir. Hsieh ve ark. subakut inme hastalarında üst ekstremité rehabilitasyonu için GHT, ayna terapisi ile aktif kontrollü egzersizlerin farkını karşılaştırmış ve her üç egzersiz yönteminin de yaşam kalitesini arttırdığı fakat birbirinden bir üstünlükleri olmadığını belirtmiştir (252). Borges ve ark. inme sonrası GHT ile yapılan üst ekstremité rehabilitasyonu ile ilgili yaptığı sistematik derlemede, GHT'nin yaşam kalitesi ve günlük yaşam aktivitesi üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisi olduğuna dair bir kanıt olmadığını belirtmişlerdir (253). Çalışmamızda GHT programı içinde kullanılan videolar günlük yaşam içinde sıklıkla kullanılan uzun bir yemek yeme ya da su içme simülasyonunu içermemekteydi. Çalışmaya katılan bireylerin motivasyonları ve egzersizlere katılımları yüksek bile olsa doğrudan günlük yaşama aktarım açısından yetersiz kalmış olabilir. İleriki çalışmalarda eğitim programına amaca yönelik egzersizler ya da günlük yaşam aktiviteleri eklenerek yaşam kalitesi ve depresyon üzerine etkisinin incelenmesini önermekteyiz.

GHT, temelde ANS etkileşimini hedefleyen bir yaklaşımdır. Tani ve ark., kortikal-periferik motor yolları etkili bir biçimde uyarmak ve yeniden oluşturmak için Mİ kullanmakta zorluk çeken inmeli hastalar için GHT'nin iyi bir seçenek olduğundan bahsetmiştir(254). Buna dayanarak birçok araştırmacı GHT'yi farklı nörolojik hastalıklarda çeşitli fonksiyonları geliştirmek amacıyla kullanmış olmasına rağmen ND'li bireylerde yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda ND'li bireyler için uygulanan yutma eğitimi GHT temelinde oluştururken birkaç noktaya önem verildi. Öncelikle, farklı etyolojilere bağlı oluşan ND için uygulanan yutma rehabilitasyonunun, yutma fonksiyonun tüm aşamalarını kapsayan egzersizleri içermesine dikkat edildi. Oral motor egzersizleri, yutma rehabilitasyonu için önemli olan ve SH kas performansını arttırmayı amaçlayan egzersiz (Shaker egzersizleri,

KSFEE) ve manevraları (Masako manevrası, supraglottik yutma manevrası) ile solunum egzersizlerini içeren kapsayıcı bir program oluşturuldu. GHT esnasında aktif bir hafıza süreci yönetilmekte, ANS sayesinde motor öğrenme desteklenmektedir (255). Bu nedenle önem verdiğimiz bir diğer nokta ise ND'li hastalarda motor öğrenmeyi ve ANS aktivasyonunu arttırabilmektir. Motor öğrenme sürecini ilerletebilmek için en önemli kural “bilgi anlamlandırılabilir olmalıdır” kuralıdır (256). S.-J. Oh ve ark., günlük yaşamda sıkça kullanılan ve kişiler için anlamlı olan görevlerin hareket gözlemi (AO) yoluyla öğretilmesinin, hastaları motive etme ve hastaların görevlerini yerine getirme becerilerinin geliştirilmesinde daha etkili olduğunu söylemiştir (257). Hilt ve ark., eylem ne kadar içselleştirilebilirse ve ne kadar basitse daha etkili olabileceğinden bahsetmiş, hareketlerin karmaşıklaşmasıyla bireysel stratejiler devreye girerek motor haritalanmanın zorlaşacağını vurgulamıştır (258). Bu amaçla çalışmamızda yutma rehabilitasyonunda kullanılan basit ve uygulanabilir egzersizler seçildi ve hastalar için alışılmış olmasına ya da kolay anlamlandırılabilmesine dikkat edildi. Ayrıca, egzersizler çekilirken yakınlaştırma ve açısını değiştirme yapılarak hastaların anlamlandırmasını arttırmak amaçlandı. Pelosin ve ark., gözlenen hareket ile gözlemcinin hareketi arasındaki anatomik eşleşme ne kadar fazla olursa, hareketin daha kolay taklit edileceği ve motor öğrenmeyi daha etkili bir şekilde kolaylaştıracağını bildirmişlerdir (259). Biz de egzersizler sırasında hangi anatomik bölgenin hedeflendiğine dair bilgileri olması amacıyla uygun olan videolara anatomik animasyon ekledik. Çünkü yutma eyleminin önemli bir kısmı doğası gereği, iç yapılar tarafından gerçekleştirilmekte ve dışarıdan doğrudan gözlemlenmemektedir. Shaker egzersizinde ilgili bölgedeki kasların hareketi ve vokal kord egzersizlerinde vokal kordlardaki hareket, videonun sağ üst tarafına animasyon olarak yerleştirilerek bu egzersizlere anlam kazandırmayı hedefledik. Ayrıca Iacoboni ve ark., ANS'nin sadece eylemleri anlamadığını, eylem niyetini anlamaya da aktif olarak katıldığını göstermiştir (260). Videolarda bulunan animasyonların da egzersizin niyetinin anlaşılmasına yardımcı olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonuçları motor kontrol prensiplerine uygun hazırlanan GHT temelli yutma eğitimi programının ND'li

bireylerde yutma fonksiyonunu geliştirebilen yeni bir yaklaşım olarak sunulabileceğini göstermektedir.

GHT'nin bir diğer avantajı da hastaya motivasyon sağlaması olduğunu düşünmekteyiz. GHT seansları arasında hastalarla yapılan görüşmelerde hastaların videoları çok net hatırladıkları ve akıllarına geldiğinde düzensiz de olsa uyguladıkları geri dönüşü alındı. Kim ve ark., hareketin gözlemlenmesinin hareketin anlaşılmasını artırarak motivasyon sağladığı ve egzersizlerin istemli performansında daha etkili bir avantaja sahip olduğunu belirtmiştir (261). Çalışmamızda GHT için hazırlanan videolardaki kişi nötr bir yüz ifadesine sahipti. Yutma eylemi sırasında genellikle acı çeken ya da zorlanan bir ND hastasının bu videoları izlemesi, eylemin kolay ve yapılabilir olduğu algısının oluşmasında etkili olmuş olabilir. Bu duruma bir de videoların anlamlandırılabilir olmasının eklenmesi tedavi sürecinde motivasyon ve irade kaynağı olup terapiye daha fazla katılıma yol açabilir. Dolayısıyla bağlamsal, kişiselleştirilmiş ve gerçek bir eyleme dair videoların izlenmesi ve taklit edilmesi, hastaların o eylem üzerinde başarı duygusu hissetmelerine yardımcı olabilir.

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında H1 ve H2 hipotezimiz olan “GHT temelli yutma eğitimi nörojenik disfajili hastalarda SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerinde etkilidir” doğrulandı. GHT temelli yutma eğitiminin SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonları, yutma ile ilişkili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerine olan iyileştirici etki gösterdi. H3 ve H4 hipotezimiz olan “nörojenik disfajili hastalarda GHT temelli yutma eğitimi klasik yutma eğitimine göre SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresif semptomlar üzerinde daha etkilidir” ise kısmen doğrulandı. GHT temelli yutma eğitimi klasik yutma eğitimine göre SH kas aktivasyonu ve disfaji semptom şiddetini daha belirgin iyileştirdi. ND'li bireylerde GHT temelli yutma eğitiminin klinikte kolaylıkla uygulanabilir, yutma fonksiyonunu iyileştirmeye katkı sağlayabilecek bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz. Nörojenik kaynaklı yutma fonksiyonun bozulduğu durumlarda GHT, güvenli bir nörorehabilitasyon yöntemi olarak motor öğrenmeyi destekliyor gibi görünmektedir.

Limitasyonlar

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. İlki, araştırmanın yapıldığı merkez koşullarından kaynaklı olarak farklı hastalıklara sahip ve yalnızca dahil edilme kriterlerini karşılayan bireylerin çalışmamıza dahil edilmiş olmasıdır, bu nedenle bu çalışmanın sonuçları spesifik hasta gruplarında GHT'nin etkinliğini tam olarak gösterememektedir. Bir diğer limitasyon ise VFYÇ'nın hastane ve maliyet kısıtlamaları sebebiyle sonuç ölçümü olarak kullanılamamasıdır. VFYÇ ve PAS skorlaması kullanılarak yutma fonksiyonunun her fazına ait objektif veriler elde edilebilirdi. Ayrıca SH kas aktivasyonundaki değişimin VFYÇ esnasında laringeal elevasyondaki değişime paralellik gösterip göstermediği değerlendirilememiş olması bir limitasyon olarak düşünülebilir. Ayrıca egzersiz seansları bittikten sonra bireylerin uzun süreli takip değerlendirilmeleri yapılamamıştır. Özellikle motor öğrenmeyi desteklediğini düşündüğümüz GHT'nin uzun süreli takibi önem taşımaktadır. İleriki çalışmalarda GHT temelli yutma eğitiminin öğrenme ile ilişkisi farklı nörogörüntüleme teknikleri kullanılarak araştırılabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Nörojenik disfajili bireylerde GHT temelli yutma eğitiminin SH kas aktivasyonu, disfaji semptom şiddeti, yutma fonksiyonu, yutma ile ilgili yaşam kalitesi ve depresyon üzerine olan etkilerinin incelendiği bu çalışma 17'si GHT, 17'si kontrol grubu olmak üzere 34 ND'li bireyle gerçekleştirildi. Kontrol grubuna nörolojik disfajiye yönelik klasik yutma eğitimi uygulanırken, GHT grubuna bu eğitim gözlemsel hareket terapisi ile verildi ve her iki gruba da 4 hafta boyunca haftada 5 gün olmak üzere 20 seans uygulandı. Çalışmadan elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda yer almaktadır.

- Çalışmamızda egzersizlerin SH kas aktivasyonuna olan etkisinin incelenmesi sonucunda GHT grubundaki bireylerin tedavi sonrası SH amplitüd değerindeki düşüş kontrol grubuna göre anlamlı derecede fazla olduğu görüldü. Yutma görevi esnasında ölçülen ve standardize edilen SH amplitüd değerindeki düşüş SH kasının iş yükünün azaldığını, aynı iş için daha az motor ünite ateşlendiğini göstermektedir. Klinik açıdan bakıldığında, GHT temelli yutma eğitimi sonrası ND'li bireylerin SH kas aktivasyonundaki bu değişim yutma fonksiyonunu daha kolay yerine getirilebileceklerine işaret etmektedir.
- Çalışmamızda GHT grubundaki bireylerin disfaji semptom şiddetlerinde belirgin düşüş gözlemlendi. T-EAT-10 ile değerlendirilen disfaji semptom şiddetindeki bu düşüş GHT temelli yutma eğitiminin ND'li bireylerde aspirasyon riskini belirgin şekilde azaltabildiğini göstermektedir. GHT temelli yutma eğitimi için seçilen egzersizler yutma fonksiyonunda meydana gelebilecek farklı bozukluklara yönelik bütüncül bir tedaviyi amaçlamaktaydı ve böylelikle disfaji semptomlarında bütüncül bir iyileşme sağlamış olabilir. Ayrıca GHT temelli yutma eğitiminde bireylerin gözlemledikleri egzersizleri tek başına pratik etmesi de kendilerine olan güvenlerinin artmasını sağlayarak yutma fonksiyonu üzerindeki kontrollerini arttırmış ve disfaji semptomlarının azalmasına etki etmiş olabilir.
- GHT temelli yutma eğitimi ve klasik yutma eğitimi yutma fonksiyonu ve yeteneği üzerine olan iyileştirici etkileri benzerdi. GHT'nin ND'li bireylerde yutma fonksiyonundaki gelişimine olan etkisinin daha net ortaya

koyulabilmesi için daha hassas ve daha objektif değerlendirme yöntemlerine başvurulabilir.

- Yutma bozukluğu bireylerin yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. GHT ve kontrol grubundaki bireylerde eğitim programı sonrası yutma ile ilişkili yaşam kalitesinde artış depresif semptomlarda ise azalma görüldü. İleriki çalışmalarda GHT temelli yutma eğitim programına günlük yaşam aktiviteleri veya yemek yeme, su içme simülasyonlarının eklenerek yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.
- GHT temelli yutma eğitiminin nörojenik disfajili bireylerde klinik ortamda kolaylıkla uygulanabilen ve bireylerin motivasyonunu arttıran bir yaklaşım olduğunu düşünmekteyiz. Gerçek bir eyleme dair videoların gözlemlenmesi ve taklit edilmesini içeren GHT, motor öğrenmeyi desteklemesi, akılda kalıcı olması ve hastaların o eylem üzerinde başarı duygusu hissetmelerine yardımcı olabilir.
- GHT literatüre yeni giren, ANS ve motor öğrenmeyi destekleyerek kanıt düzeyine ulaşan bir nörorehabilitasyon yöntemidir. Literatürde GHT'nin yutma rehabilitasyonuna uyarlandığı farklı çalışmalar olsa da nörojenik disfajili bireylerde egzersiz programı şeklinde uygulanıp klinik sonuçlarını araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız GHT temelli yutma eğitiminin ND'li bireylerde etkinliğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Nörojenik kökenli disfaji hastalarında motor öğrenmeyi ve nöralplastisiteyi geliştirmeyi hedefleyen nörorehabilitasyon yöntemlerini ve GHT'nin etkinliğini incelen çalışmaların artması hastalar için daha etkili müdahale programlarının geliştirilmesi açısından faydalı olabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology*. 2003;114(12):2226-44.
2. Dziewas R, Allescher H-D, Aroyo I, Bartolome G, Beilenhoff U, Bohlender J, et al. Diagnosis and treatment of neurogenic dysphagia–S1 guideline of the German Society of Neurology. *Neurological research and practice*. 2021;3:1-30.
3. Labeit B, Michou E, Hamdy S, Trapl-Grundschober M, Suntrup-Krueger S, Muhle P, et al. The assessment of dysphagia after stroke: state of the art and future directions. *The Lancet Neurology*. 2023;22(9):858-70.
4. Khedr EM, Abbass MA, Soliman RK, Zaki AF, Gamea A. Post-stroke dysphagia: frequency, risk factors, and topographic representation: hospital-based study. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. 2021;57:1-8.
5. Kim YH, Oh BM, Jung IY, Lee JC, Lee GJ, Han TR. Spatiotemporal characteristics of swallowing in P arkinson's disease. *The Laryngoscope*. 2015;125(2):389-95.
6. Guan X-L, Wang H, Huang H-S, Meng L. Prevalence of dysphagia in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Neurological Sciences*. 2015;36:671-81.
7. Ruoppolo G, Schettino I, Frasca V, Giacomelli E, Prosperini L, Cambieri C, et al. Dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis: prevalence and clinical findings. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2013;128(6):397-401.
8. Doan T-N, Ho W-C, Wang L-H, Chang F-C, Nhu NT, Chou L-W. Prevalence and methods for assessment of oropharyngeal dysphagia in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(9):2605.
9. Doeltgen SH, Huckabee M-L. Swallowing neurorehabilitation: from the research laboratory to routine clinical application. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;93(2):207-13.
10. Martino R, McCulloch T. Therapeutic intervention in oropharyngeal dysphagia. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*. 2016;13(11):665-79.
11. Easterling C. 25 years of dysphagia rehabilitation: what have we done, what are we doing, and where are we going? *Dysphagia*. 2017;32:50-4.
12. Lazarus CL. History of the use and impact of compensatory strategies in management of swallowing disorders. *Dysphagia*. 2017;32(1):3-10.
13. Jing Y-h, Lin T, Li W-q, Wu C, Li X, Ding Q, et al. Comparison of activation patterns in mirror neurons and the swallowing network during action

- observation and execution: a task-based fMRI study. *Frontiers in neuroscience*. 2020;14:867.
14. Ushioda T, Watanabe Y, Sanjo Y, Yamane G-y, Abe S, Tsuji Y, et al. Visual and auditory stimuli associated with swallowing activate mirror neurons: a magnetoencephalography study. *Dysphagia*. 2012;27:504-13.
 15. Rizzolatti G, Sinigaglia C. The mirror mechanism: a basic principle of brain function. *Nature Reviews Neuroscience*. 2016;17(12):757-65.
 16. Shamili A, Hassani Mehraban A, Azad A, Raissi GR, Shati M. Effects of meaningful action observation therapy on occupational performance, upper limb function, and corticospinal excitability poststroke: a double-blind randomized control trial. *Neural Plasticity*. 2022;2022:1-5.
 17. Buccino G. Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2014;369(1644):20130185.
 18. Mokhlesin M, Yadegari F, Noroozi M, Ravarian A, Ghoreishi ZS. Effect of action observation training on the oral phase of swallowing in children with cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 2024:1-9.
 19. Zeng M, Wang Z, Chen X, Shi M, Zhu M, Ma J, et al. The Effect of Swallowing Action Observation Therapy on Resting fMRI in Stroke Patients with Dysphagia. *Neural Plasticity*. 2023;2023 (1), 2382980.
 20. Jones B. Normal and abnormal swallowing: imaging in diagnosis and therapy: Springer Science & Business Media; 2003.
 21. Humbert IA, Fitzgerald ME, McLaren DG, Johnson S, Porcaro E, Kosmatka K, et al. Neurophysiology of swallowing: effects of age and bolus type. *Neuroimage*. 2009;44(3):982-91.
 22. Laitman JT, Reidenberg JS. The evolution and development of human swallowing: the most important function we least appreciate. *Otolaryngologic clinics of North America*. 2013;46(6):923-35.
 23. Rosenthal DI, Lewin JS, Eisbruch A. Prevention and treatment of dysphagia and aspiration after chemoradiation for head and neck cancer. *Journal of clinical oncology*. 2006;24(17):2636-43.
 24. 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.
 25. Sasagbon A, Hamdy S. The anatomy and physiology of normal and abnormal swallowing in oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterology & Motility*. 2017;29(11):e13100.
 26. Groher ME. Normal swallowing in adults. *Dysphagia: Elsevier*; 2016. p. 19-40.

27. Van der Bilt A, Engelen L, Pereira L, Van der Glas H, Abbink J. Oral physiology and mastication. *Physiology & behavior*. 2006;89(1):22-7.
28. N'gom PI, Woda A. Influence of impaired mastication on nutrition. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;87(6):667-73.
29. Tonni I, Ricciardi G, Piancino MG, Stretti C, Costantinides F, Paganelli C. The influence of food hardness on the physiological parameters of mastication: A systematic review. *Archives of oral biology*. 2020;120:104903.
30. Ferris L, Doeltgen S, Cock C, Rommel N, Schar M, Carrión S, et al. Modulation of pharyngeal swallowing by bolus volume and viscosity. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2021;320(1):G43-G53.
31. Heiser C, Edenharter G, Bas M, Wirth M, Hofauer B. Palatoglossus coupling in selective upper airway stimulation. *The Laryngoscope*. 2017;127(10):E378-E83.
32. Humbert IA, Robbins J. Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Dysphagia*. 2007;22(3):266-75.
33. Butler SG, Stuart A, Markley L, Feng X, Kritchevsky SB. Aspiration as a function of age, sex, liquid type, bolus volume, and bolus delivery across the healthy adult life span. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2018;127(1):21-32.
34. Nishino T. The swallowing reflex and its significance as an airway defensive reflex. *Frontiers in physiology*. 2013;3:489.
35. Cassiani RA, Santos CM, Parreira LC, Dantas RO. The relationship between the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Clinics*. 2011;66:1385-8.
36. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds W, Kahrilas P, Brasseur J, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1990;258(5):G675-G81.
37. Uysal H, Kızılay F, Ünal A, Güngör HA, Ertekin C. The interaction between breathing and swallowing in healthy individuals. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2013;23(3):659-63.
38. Costa MMB, Lemme EMdO. Coordination of respiration and swallowing: functional pattern and relevance of vocal folds closure. *Arquivos de gastroenterologia*. 2010;47:42-8.
39. Martin-Harris B, Kantarcigil C, Reedy EL, McFarland DH. Cross-system integration of respiration and deglutition: Function, treatment, and future directions. *Dysphagia*. 2023;38(4):1049-58.
40. Dirven S, Chen F, Xu W, Bronlund JE, Allen J, Cheng LK. Design and characterization of a peristaltic actuator inspired by esophageal swallowing. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*. 2013;19(4):1234-42.

41. Broussard DL, Altschuler SM. Central integration of swallow and airway-protective reflexes. *The American journal of medicine*. 2000;108(4):62-7.
42. Costa MMB. Neural control of swallowing. *Arquivos de gastroenterologia*. 2018;55:61-75.
43. Mistry S, Hamdy S. Neural control of feeding and swallowing. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2008;19(4):709-28.
44. Shaw SM, Martino R. The normal swallow: muscular and neurophysiological control. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2013;46(6):937-56.
45. Pitts T, Iceman KE. Deglutition and the regulation of the swallow motor pattern. *Physiology*. 2023;38(1):10-24.
46. Aida S, Takeishi R, Magara J, Watanabe M, Ito K, Nakamura Y, et al. Peripheral and central control of swallowing initiation in healthy humans. *Physiology & behavior*. 2015;151:404-11.
47. Pereira L, Van der Bilt A. The influence of oral processing, food perception and social aspects on food consumption: a review. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(8):630-48.
48. Hamdy S, Mikulis DJ, Crawley A, Xue S, Lau H, Henry S, et al. Cortical activation during human volitional swallowing: an event-related fMRI study. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1999;277(1):G219-G25.
49. Sörös P, Inamoto Y, Martin RE. Functional brain imaging of swallowing: An activation likelihood estimation meta-analysis. *Human brain mapping*. 2009;30(8):2426-39.
50. Kessler J, Jean A. Identification of the medullary swallowing regions in the rat. *Experimental brain research*. 1985;57(2):256-63.
51. Hamdy S, Aziz Q, Thompson D, Rothwell J. Physiology and pathophysiology of the swallowing area of human motor cortex. *Neural plasticity*. 2001;8(1-2):91-7.
52. Eisenstadt ES. Dysphagia and aspiration pneumonia in older adults. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. 2010;22(1):17-22.
53. Martin RE, Goodyear BG, Gati JS, Menon RS. Cerebral cortical representation of automatic and volitional swallowing in humans. *Journal of neurophysiology*. 2001;85(2):938-50.
54. Fernández-Pombo A, Seijo-Raposo IM, López-Osorio N, Cantón-Blanco A, González-Rodríguez M, Arias-Rivas S, et al. Lesion location and other predictive factors of dysphagia and its complications in acute stroke. *Clinical nutrition ESPEN*. 2019;33:178-82.
55. Bautista TG, Sun Q-J, Pilowsky PM. The generation of pharyngeal phase of swallow and its coordination with breathing: interaction between the swallow

and respiratory central pattern generators. *Progress in brain research*. 2014;212:253-75.

56. Jean A, Dallaporta M. Brainstem control of deglutition: swallowing pattern generator. *Principles of deglutition: A multidisciplinary text for swallowing and its disorders*. 2013:67-87.
57. Janczewski WA, Feldman JL. Distinct rhythm generators for inspiration and expiration in the juvenile rat. *The Journal of physiology*. 2006;570(2):407-20.
58. McCarty EB, Chao TN. Dysphagia and swallowing disorders. *Medical Clinics*. 2021;105(5):939-54.
59. Sura, L., Madhavan, A., Carnaby, G., & Crary, M. A. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clinical interventions in aging*, 2012. 287-298.
60. Dodrill P, Gosa MM. Pediatric dysphagia: physiology, assessment, and management. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2015;66(Suppl. 5):24-31.
61. Lancaster J. Dysphagia: its nature, assessment and management. *British journal of community nursing*. 2015;20(Sup6a):S28-S32.
62. Karaduman A, Serel S, Ünlüer Ö, Demir N. Penetrasyon Aspirasyon Skalası: kişiler arası güvenirlik çalışması. *Fizyoter Rehabil*. 2012;23(3):151-5.
63. Clavé P, Shaker R. Dysphagia: current reality and scope of the problem. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2015;12(5):259-70.
64. Cook IJ. Oropharyngeal dysphagia. *Gastroenterology Clinics*. 2009;38(3):411-31.
65. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. *Harrison's principles of internal medicine*, 19e: Mcgraw-hill New York, NY, USA; 2015.
66. Kruger D. Assessing esophageal dysphagia. *JAAPA*. 2014;27(5):23-30.
67. Rommel N, Hamdy S. Oropharyngeal dysphagia: manifestations and diagnosis. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*. 2016;13(1):49-59.
68. Cheng I, Hamad A, Sasegbon A, Hamdy S. Advances in the treatment of dysphagia in neurological disorders: A review of current evidence and future considerations. *Neuropsychiatric disease and treatment*. 2022:2251-63.
69. Warnecke T, Dziewas R, Wirth R, Bauer JM, Prell T. Dysphagia from a neurogeriatric point of view: Pathogenesis, diagnosis and management. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2019;52(4).
70. 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.
71. González-Fernández M, Daniels SK. Dysphagia in stroke and neurologic disease. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2008;19(4):867-88.

72. Rugiu MG. Role of videofluoroscopy in evaluation of neurologic dysphagia. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2007;27(6):306.
73. Troche MS, Brandimore AE, Okun MS, Davenport PW, Hegland KW. Decreased cough sensitivity and aspiration in Parkinson disease. *Chest*. 2014;146(5):1294-9.
74. Hegland KW, Okun MS, Troche MS. Sequential voluntary cough and aspiration or aspiration risk in Parkinson's disease. *Lung*. 2014;192:601-8.
75. Calcagno P, Ruoppolo G, Grasso M, De Vincentiis M, Paolucci S. Dysphagia in multiple sclerosis—prevalence and prognostic factors. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2002;105(1):40-3.
76. Terré-Boliart R, Orient-López F, Guevara-Espinosa D, Ramón-Rona S, Bernabeu-Guitart M, Clavé-Civit P. Oropharyngeal dysphagia in patients with multiple sclerosis. *Revista de neurologia*. 2004;39(8):707-10.
77. De Pauw A, Dejaeger E, D'hooghe B, Carton H. Dysphagia in multiple sclerosis. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2002;104(4):345-51.
78. Re GL, Terranova MC, Vernuccio F, Calafiore C, Picone D, Tudisca C, et al. Swallowing impairment in neurologic disorders: The role of videofluorographic swallowing study. *Polish Journal of Radiology*. 2018;83:394-400.
79. Thomas FJ, Wiles C. Dysphagia and nutritional status in multiple sclerosis. *Journal of neurology*. 1999;246:677-82.
80. Sorenson EJ, Crum B, Clarke Stevens J. Incidence of aspiration pneumonia in ALS in Olmsted County, MN. *Amyotrophic Lateral Sclerosis*. 2007;8(2):87-9.
81. Gates J, Hartnell GG, Gramigna GD. Videofluoroscopy and swallowing studies for neurologic disease: a primer. *Radiographics*. 2006;26(1):e22-e.
82. Onesti E, Schettino I, Gori MC, Frasca V, Ceccanti M, Cambieri C, et al. Dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis: impact on patient behavior, diet adaptation, and riluzole management. *Frontiers in Neurology*. 2017;8:94.
83. Reitz C, Brayne C, Mayeux R. Epidemiology of Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*. 2011;7(3):137-52.
84. Mielke MM, Vemuri P, Rocca WA. Clinical epidemiology of Alzheimer's disease: assessing sex and gender differences. *Clinical epidemiology*. 2014:37-48.
85. Serra-Prat M, Palomera M, Gomez C, Sar-Shalom D, Saiz A, Montoya JG, et al. Oropharyngeal dysphagia as a risk factor for malnutrition and lower respiratory tract infection in independently living older persons: a population-based prospective study. *Age and ageing*. 2012;41(3):376-81.
86. Boccardi V, Ruggiero C, Patriiti A, Marano L. Diagnostic assessment and management of dysphagia in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2016;50(4):947-55.

87. Bettini M, Chaves M, Cristiano E, Pagotto V, Perez L, Giunta D, et al. Incidence of autoimmune myasthenia gravis in a health maintenance organization in Buenos Aires, Argentina. *Neuroepidemiology*. 2017;48(3-4):119-23.
88. Umay EK, Karaahmet F, Gurcay E, Balli F, Ozturk E, Karaahmet O, et al. Dysphagia in myasthenia gravis: the tip of the Iceberg. *Acta Neurologica Belgica*. 2018;118:259-66.
89. Juan H-C, Tou I, Lo S-C, Wu I-H. Efficacy of postural techniques assessed by videofluoroscopy for myasthenia gravis with dysphagia as the presenting symptom: a case report. *Journal of Medical Case Reports*. 2010;4:1-4.
90. Willig T, Paulus J, Saint JL, Beon C, Navarro J. Swallowing problems in neuromuscular disorders. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(11):1175-81.
91. Berggren KN, Hung M, Dixon MM, Bounsanga J, Crockett B, Foye MD, et al. Orofacial strength, dysarthria, and dysphagia in congenital myotonic dystrophy. *Muscle & nerve*. 2018;58(3):413-7.
92. Pilz W, Baijens LW, Kremer B. Oropharyngeal dysphagia in myotonic dystrophy type 1: a systematic review. *Dysphagia*. 2014;29:319-31.
93. Hanayama K, Liu M, Higuchi Y, Fujiwara T, Tsuji T, Hase K, et al. Dysphagia in patients with Duchenne muscular dystrophy evaluated with a questionnaire and videofluorography. *Disability and rehabilitation*. 2008;30(7):517-22.
94. Carrau R, Murry T. Clinical manual for swallowing disorders. San Diego, CA: Singular Publishing Group; 2001.
95. Brodsky MB, Suiter DM, González-Fernández M, Michtalik HJ, Frymark TB, Venediktov R, et al. Screening accuracy for aspiration using bedside water swallow tests: a systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2016;150(1):148-63.
96. Keage M, Delatycki M, Corben L, Vogel A. A systematic review of self-reported swallowing assessments in progressive neurological disorders. *Dysphagia*. 2015;30:27-46.
97. Oh JC, Park JH, Jung MY, Yoo EY, Chang KY, Lee TY. Relationship between quantified instrumental swallowing examination and comprehensive clinical swallowing examination. *Occupational Therapy International*. 2016;23(1):3-10.
98. Giraldo-Cadavid LF, Leal-Leaño LR, Leon-Basantes GA, Bastidas AR, Garcia R, Ovalle S, et al. Accuracy of endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing for oropharyngeal dysphagia. *The Laryngoscope*. 2017;127(9):2002-10.
99. Sevim M, Şahan AK, Arslan SS. Erişkin Hastalarda Klinik Yutma Değerlendirme Aşamaları. *Akdeniz Tıp Dergisi*. 2021;7(1):1-11.

100. Lee JW, Randall DR, Evangelista LM, Kuhn MA, Belafsky PC. Subjective assessment of videofluoroscopic swallow studies. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2017;156(5):901-5.
101. Boaden E, Nightingale J, Bradbury C, Hives L, Georgiou R. Clinical practice guidelines for videofluoroscopic swallowing studies: A systematic review. *Radiography*. 2020;26(2):154-62.
102. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11:93-8.
103. Peladeau-Pigeon M, Steele CM. Technical Aspects of a Videofluoroscopic Swallowing Study. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology & Audiology*. 2013;37(3).
104. Langmore SE, Kenneth SM, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. *Dysphagia*. 1988;2:216-9.
105. Hiss SG, Postma GN. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *The Laryngoscope*. 2003;113(8):1386-93.
106. Gerek M, Çiyiltepe M, Atalay A, Özkaptan Y. Yutma bozukluğunda fiberoptik endoskopik tanı yöntemi ve değerlendirme protokolü. *KBB ve BBC Dergisi*. 2004;12(1):25-42.
107. Langmore SE, Scarborough DR, Kelchner LN, Swigert NB, Murray J, Reece S, et al. Tutorial on clinical practice for use of the fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing procedure with adult populations: Part 1. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2022;31(1):163-87.
108. Tye CB, Gardner PA, Dion GR, Simpson CB, Dominguez LM. Impact of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing outcomes and dysphagia management in neurodegenerative diseases. *The Laryngoscope*. 2021;131(4):726-30.
109. Wang Y-C, Chou W, Lin B-S, Wang J-J, Lin B-S. The use of surface electromyography in dysphagia evaluation. *Technology and Health Care*. 2017;25(5):1025-8.
110. Restivo DA, Marchese-Ragona R, Lauria G, Squatrito S, Gullo D, Vigneri R. Botulinum toxin treatment for oropharyngeal dysphagia associated with diabetic neuropathy. *Diabetes Care*. 2006;29(12):2650-3.
111. Ertekin C, Çelik M, Seçil Y, Tarlaci S, Kiyloglu N, Aydogdu I. The electromyographic behavior of the thyroarytenoid muscle during swallowing. *Journal of clinical gastroenterology*. 2000;30(3):274-80.
112. Archer SK, Smith CH, Newham DJ. Surface electromyographic biofeedback and the effortful swallow exercise for stroke-related dysphagia and in healthy ageing. *Dysphagia*. 2021;36:281-92.
113. Archer SK, Garrod R, Hart N, Miller S. Dysphagia in Duchenne muscular dystrophy assessed objectively by surface electromyography. *Dysphagia*. 2013;28:188-98.

114. Endo H, Ohmori N, Chikai M, Miwa H, Ino S. Effects of age and gender on swallowing activity assessed by electromyography and laryngeal elevation. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2020;47(11):1358-67.
115. Kılınç HE, Arslan SS, Demir N, Karaduman A. The effects of different exercise trainings on suprahyoid muscle activation, tongue pressure force and dysphagia limit in healthy subjects. *Dysphagia*. 2020;35(4):717-24.
116. Sommerich CM, Joines SM, Hermans V, Moon SD. Use of surface electromyography to estimate neck muscle activity. *Journal of Electromyography and kinesiology*. 2000;10(6):377-98.
117. Chowdhury RH, Reaz MB, Ali MABM, Bakar AA, Chellappan K, Chang TG. Surface electromyography signal processing and classification techniques. *Sensors*. 2013;13(9):12431-66.
118. Swinnen E, Baeyens J-P, Meeusen R, Kerckhofs E. Methodology of electromyographic analysis of the trunk muscles during walking in healthy subjects: a literature review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2012;22(1):1-12.
119. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*. 1997;13(2):135-63.
120. De Luca CJ, Gilmore LD, Kuznetsov M, Roy SH. Filtering the surface EMG signal: Movement artifact and baseline noise contamination. *Journal of biomechanics*. 2010;43(8):1573-9.
121. Panebianco M, Marchese-Ragona R, Masiero S, Restivo D. Dysphagia in neurological diseases: a literature review. *Neurological Sciences*. 2020;41:3067-73.
122. Raciti, L., Raciti, G., Pulejo, G., Conti-Nibali, V., & Calabrò, R. S. Neurogenic dysphagia and nutrition in disorder of consciousness: an overview with practical advices on an “old” but still actual clinical problem. *Medicines*, 2022: 9(2), 16.
123. McCallum SL. The national dysphagia diet: implementation at a regional rehabilitation center and hospital system.(Solution Center). *Journal of the American Dietetic Association*. 2003;103(3):381-5.
124. Pommerenke W. A study of the sensory areas eliciting the swallowing reflex. *American Journal of Physiology-Legacy Content*. 1928;84(1):36-41.
125. 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.
126. Teismann IK, Steinsträter O, Warnecke T, Suntrup S, Ringelstein EB, Pantev C, et al. Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BMC neuroscience*. 2009;10(1):1-10.

127. Cheng I, Sasegbon A, Hamdy S. A systematic review and meta-analysis of the effects of intraoral treatments for neurogenic oropharyngeal dysphagia. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2022;49(1):92-102.
128. Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hewitt AL, Hind JA. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53(9):1483-9.
129. JG K. Management of dysphagia and drooling in patients with Parkinson's disease. *Neurodegenerative Disease Management*. 2013;3(1):71-9.
130. Shaker R, Easterling C, Kern M, Nitschke T, Massey B, Daniels S, et al. Rehabilitation of swallowing by exercise in tube-fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. *Gastroenterology*. 2002;122(5):1314-21.
131. 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.
132. Choi J-B, Shim S-H, Yang J-E, Kim H-D, Lee D-H, Park J-S. Effects of Shaker exercise in stroke survivors with oropharyngeal dysphagia. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(4):753-7.
133. Easterling C, Grande B, Kern M, Sears K, Shaker R. Attaining and maintaining isometric and isokinetic goals of the Shaker exercise. *Dysphagia*. 2005;20:133-8.
134. Yoshida M, Groher ME, Crary MA, Mann GC, Akagawa Y. Comparison of surface electromyographic (sEMG) activity of submental muscles between the head lift and tongue press exercises as a therapeutic exercise for pharyngeal dysphagia. *Gerodontology*. 2007;24(2):111-6.
135. Sze WP, Yoon WL, Escoffier N, Rickard Liow SJ. Evaluating the training effects of two swallowing rehabilitation therapies using surface electromyography—Chin Tuck Against Resistance (CTAR) exercise and the shaker exercise. *Dysphagia*. 2016;31:195-205.
136. Yoon WL, Khoo JKP, Rickard Liow SJ. Chin tuck against resistance (CTAR): new method for enhancing suprahyoid muscle activity using a Shaker-type exercise. *Dysphagia*. 2014;29:243-8.
137. Park JS, Hwang NK. Chin tuck against resistance exercise for dysphagia rehabilitation: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2021;48(8):968-77.
138. Reyes A, Cruickshank T, Nosaka K, Ziman M. Respiratory muscle training on pulmonary and swallowing function in patients with Huntington's disease: a pilot randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015;29(10):961-73.

139. Troche M, Okun M, Rosenbek J, Musson N, Fernandez H, Rodriguez R, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: a randomized trial. *Neurology*. 2010;75(21):1912-9.
140. Park J, Oh D, Chang M, Kim K. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016;43(5):364-72.
141. Eom M-J, Chang M-Y, Oh D-H, Kim H-D, Han N-M, Park J-S. Effects of resistance expiratory muscle strength training in elderly patients with dysphagic stroke. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(4):747-52.
142. Brooks M, McLaughlin E, Shields N. Expiratory muscle strength training improves swallowing and respiratory outcomes in people with dysphagia: a systematic review. *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2019;21(1):89-100.
143. Kawasaki A, Fukuda H, Shiotani A, Kanzaki J. Study of movements of individual structures of the larynx during swallowing. *Auris Nasus Larynx*. 2001;28(1):75-84.
144. Pearson Jr WG, Hindson DF, Langmore SE, Zumwalt AC. Evaluating swallowing muscles essential for hyolaryngeal elevation by using muscle functional magnetic resonance imaging. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*. 2013;85(3):735-40.
145. Alamer A, Melese H, Nigussie F. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systematic review of randomized controlled trials. *Clinical interventions in aging*. 2020:1521-31.
146. Simonelli M, Ruoppolo G, Iosa M, Morone G, Fusco A, Grasso MG, et al. A stimulus for eating. The use of neuromuscular transcutaneous electrical stimulation in patients affected by severe dysphagia after subacute stroke: A pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(1):103-10.
147. Sole ML, Talbert SR, Rathbun KP, Mehta DI. Is α -Amylase an Important Biomarker to Detect Aspiration of Oral Secretions in Ventilated Patients? *Critical Care Explorations*. 2020;2(7).
148. Hamdy S, Xue S, Valdez D, Diamant N. Induction of cortical swallowing activity by transcranial magnetic stimulation in the anaesthetized cat. *Neurogastroenterology & Motility*. 2001;13(1):65-72.
149. 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.
150. Verin E, Leroi A. Poststroke dysphagia rehabilitation by repetitive transcranial magnetic stimulation: a noncontrolled pilot study. *Dysphagia*. 2009;24(2):204-10.

151. Sayaca C, Serel-Arslan S, Sayaca N, Demir N, Somay G, Kaya D, et al. Is the proprioceptive neuromuscular facilitation technique superior to Shaker exercises in swallowing rehabilitation? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020;277:497-504.
152. Moon J-H, Jung J-H, Hahm S-C, Jung K-S, Suh HR, Cho H-y. Effects of chin tuck exercise using neckline slimmer device on suprahyoid and sternocleidomastoid muscle activation in healthy adults. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(3):454-6.
153. Kilinc HE, Ünver B. Effects of craniocervical flexion on suprahyoid and sternocleidomastoid muscle activation in different exercises. *Dysphagia*. 2022;37(6):1851-7.
154. Bülow M, Olsson R, Ekberg O. Videomanometric analysis of supraglottic swallow, effortful swallow, and chin tuck in healthy volunteers. *Dysphagia*. 1999;14(2):67-72.
155. Seong MY, Oh B-M, Seo HG, Han TR. Influence of supraglottic swallow on swallowing kinematics: comparison between the young and the elderly. *Journal of the Korean Dysphagia Society*. 2018;8(1):23-9.
156. Bahia MM, Lowell SY. A systematic review of the physiological effects of the effortful swallow maneuver in adults with normal and disordered swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2020;29(3):1655-73.
157. McCullough GH, Kamarunas E, Mann GC, Schmidley JW, Robbins JA, Crary MA. Effects of Mendelsohn maneuver on measures of swallowing duration post stroke. *Topics in stroke rehabilitation*. 2012;19(3):234-43.
158. Byeon H. Effect of the Masako maneuver and neuromuscular electrical stimulation on the improvement of swallowing function in patients with dysphagia caused by stroke. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(7):2069-71.
159. Saconato M, Chiari BM, Lederman HM, Gonçalves MIR. Effectiveness of chin-tuck maneuver to facilitate swallowing in neurologic dysphagia. *International archives of otorhinolaryngology*. 2016;20:13-7.
160. Taub E, Uswatte G, Elbert T. New treatments in neurorehabilitation founded on basic research. *Nature Reviews Neuroscience*. 2002;3(3):228-36.
161. Small SL, Buccino G, Solodkin A. Brain repair after stroke—a novel neurological model. *Nature Reviews Neurology*. 2013;9(12):698-707.
162. Organization WH. *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*: World Health Organization; 2007.
163. Rossi F, Savi F, Prestia A, Mongardi A, Demarchi D, Buccino G. Combining action observation treatment with a brain–computer interface system: Perspectives on neurorehabilitation. *Sensors*. 2021;21(24):8504.

164. Lotze M, Heymans U, Birbaumer N, Veit R, Erb M, Flor H, et al. Differential cerebral activation during observation of expressive gestures and motor acts. *Neuropsychologia*. 2006;44(10):1787-95.
165. Hanakawa T, Immisch I, Toma K, Dimyan MA, Van Gelderen P, Hallett M. Functional properties of brain areas associated with motor execution and imagery. *Journal of neurophysiology*. 2003;89(2):989-1002.
166. Jeannerod M. The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain sciences*. 1994;17(2):187-202.
167. Fadiga L, Buccino G, Craighero L, Fogassi L, Gallese V, Pavesi G. Corticospinal excitability is specifically modulated by motor imagery: a magnetic stimulation study. *Neuropsychologia*. 1998;37(2):147-58.
168. Magill Richard A. *Motor Learning Concepts and Applications*: Wm. C. Brown Company Publishers; 1980.
169. Linden CA, Uhley JE, Smith D, Bush MA. The effects of mental practice on walking balance in an elderly population. *The Occupational Therapy Journal of Research*. 1989;9(3):155-69.
170. Tamir R, Dickstein R, Huberman M. Integration of motor imagery and physical practice in group treatment applied to subjects with Parkinson's disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2007;21(1):68-75.
171. Maeda F, Kleiner-Fisman G, Pascual-Leone A. Motor facilitation while observing hand actions: specificity of the effect and role of observer's orientation. *Journal of neurophysiology*. 2002;87(3):1329-35.
172. Pelphrey KA, Mitchell TV, McKeown MJ, Goldstein J, Allison T, McCarthy G. Brain activity evoked by the perception of human walking: controlling for meaningful coherent motion. *Journal of Neuroscience*. 2003;23(17):6819-25.
173. Rizzolatti G. The mirror neuron system and imitation. *Perspectives on imitation: From neuroscience to social science*. 2005;1(1):55-76.
174. Buccino G, Lui F, Canessa N, Patteri I, Lagravinese G, Benuzzi F, et al. Neural circuits involved in the recognition of actions performed by nonconspecifics: An fMRI study. *Journal of cognitive neuroscience*. 2004;16(1):114-26.
175. Watkins KE, Strafella AP, Paus T. Seeing and hearing speech excites the motor system involved in speech production. *Neuropsychologia*. 2003;41(8):989-94.
176. Jeannerod M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*. 2001;14(1):S103-S9.
177. Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, et al. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage*. 2007;36:T164-T73.
178. Ryan D, Fullen B, Rio E, Segurado R, Stokes D, O'Sullivan C. Effect of action observation therapy in the rehabilitation of neurologic and musculoskeletal

conditions: a systematic review. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*. 2021;3(1):100106.

179. Buccino G, Gatti R, Giusti MC, Negrotti A, Rossi A, Calzetti S, et al. Action observation treatment improves autonomy in daily activities in Parkinson's disease patients: results from a pilot study. *Movement Disorders*. 2011;26(10):1963-4.
180. Doyon J, Bellec P, Amsel R, Penhune V, Monchi O, Carrier J, et al. Contributions of the basal ganglia and functionally related brain structures to motor learning. *Behavioural brain research*. 2009;199(1):61-75.
181. Pelosin E, Avanzino L, Bove M, Stramesi P, Nieuwboer A, Abbruzzese G. Action observation improves freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2010;24(8):746-52.
182. Buccino G, Arisi D, Gough P, Aprile D, Ferri C, Serotti L, et al. Improving upper limb motor functions through action observation treatment: a pilot study in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012;54(9):822-8.
183. Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, Guzzetta A, Fogassi L, Cioni G. Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2013;27(9):808-15.
184. Kim J-y, Kim J-m, Ko E-y. The effect of the action observation physical training on the upper extremity function in children with cerebral palsy. *Journal of exercise rehabilitation*. 2014;10(3):176.
185. Buccino G, Molinaro A, Ambrosi C, Arisi D, Mascaro L, Pinardi C, et al. Action observation treatment improves upper limb motor functions in children with cerebral palsy: a combined clinical and brain imaging study. *Neural Plasticity*. 2018;2018.
186. Shih T-y, Wu C-y, Lin K-c, Cheng C-h, Hsieh Y-w, Chen C-l, et al. Effects of action observation therapy and mirror therapy after stroke on rehabilitation outcomes and neural mechanisms by MEG: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18:1-8.
187. Rocca MA, Meani A, Fumagalli S, Pagani E, Gatti R, Martinelli-Boneschi F, et al. Functional and structural plasticity following action observation training in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*. 2019;25(11):1472-87.
188. Mezzarobba S, Grassi M, Pellegrini L, Catalan M, Kruger B, Furlanis G, et al. Action observation plus sonification. A novel therapeutic protocol for Parkinson's patient with freezing of gait. *Frontiers in neurology*. 2018;8:723.
189. Fu J, Zeng M, Shen F, Cui Y, Zhu M, Gu X, et al. Effects of action observation therapy on upper extremity function, daily activities and motion evoked potential in cerebral infarction patients. *Medicine*. 2017;96(42).

190. Lim H, Ku J. Superior Facilitation of an Action Observation Network by Congruent Character Movements in Brain–Computer Interface Action-Observation Games. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2021;24(8):566-72.
191. Castro F, Bryjka PA, Di Pino G, Vuckovic A, Nowicky A, Bishop D. Sonification of combined action observation and motor imagery: Effects on corticospinal excitability. *Brain and Cognition*. 2021;152:105768.
192. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*. 1975;12(3):189-98.
193. Molloy DW, Standish TI. A guide to the standardized Mini-Mental State Examination. *International psychogeriatrics*. 1997;9(S1):87-94.
194. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tan›s›nda geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2002;13(4):273-81.
195. Logemann J. Instrumental techniques for the study of swallowing. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 1998.
196. Balou M, Herzberg EG, Kamelhar D, Molfenter SM. An intensive swallowing exercise protocol for improving swallowing physiology in older adults with radiographically confirmed dysphagia. *Clinical interventions in aging*. 2019:283-8.
197. Dziewas R, Warnecke T, Labeit B, Claus I, Muhle P, Oelenberg S, et al. Systematic approach to contextualize findings of flexible endoscopic evaluation of swallowing in neurogenic dysphagia–towards an integrated FEES report. *Neurological Research and Practice*. 2024;6(1):26.
198. Kendall KA, Ellerston J, Heller A, Houtz DR, Zhang C, Presson AP. Objective measures of swallowing function applied to the dysphagia population: a one year experience. *Dysphagia*. 2016;31:538-46.
199. Labeit B, Ahring S, Boehmer M, Sporns P, Sauer S, Claus I, et al. Comparison of simultaneous swallowing endoscopy and videofluoroscopy in neurogenic dysphagia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2022;23(8):1360-6.
200. Karaduman A, Serel Arslan S, Demir N. The penetration aspiration scale: an interrater reliability study. *Turkish Journal Of Physiotherapy Rehabilitation-Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2012;23(3).
201. Borders JC, Brates D. Use of the penetration-aspiration scale in dysphagia research: a systematic review. *Dysphagia*. 2020;35:583-97.
202. Chang W-H, Chen M-H, Liu J-F, Chung WL, Chiu L-L, Huang Y-F. Surface Electromyography for Evaluating the Effect of Aging on the Coordination of Swallowing Muscles. *Dysphagia*. 2023;38(5):1430-9.

203. Kumar A, Kapse RC, Paul N, Vanjare AM, Omkar S. Musculoskeletal modeling and analysis of trikonasana. *International journal of yoga*. 2018;11(3):201.
204. Musto F, Rosati R, Sforza C, Toma M, Dellavia C. Standardised surface electromyography allows effective submental muscles assessment. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2017;34:1-5.
205. Wang F, Yiu EM-L. Surface electromyographic (sEMG) activity of the suprahyoid and sternocleidomastoid muscles in pitch and loudness control. *Frontiers in Physiology*. 2023;14:1147795.
206. Zanato LE, Chiari BM, Vieira MM, Bommarito S. Study of the electrical activity of muscles: Masseter, temporal and supra-hyoid during swallowing. *Dent Oral Craniofacial Res*. 2016;3(1):1-4.
207. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2008;117(12):919-24.
208. 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.
209. Zhang P-p, Yuan Y, Lu D-z, Li T-t, Zhang H, Wang H-y, et al. Diagnostic accuracy of the eating assessment tool-10 (EAT-10) in screening dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Dysphagia*. 2023;38(1):145-58.
210. Kipping P, Ross-Swain D, Yee PA. SAFE, swallowing ability and function evaluation: Pro-ed; 2003.
211. 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.
212. 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.
213. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Archives of general psychiatry*. 1961;4(6):561-71.
214. Hisli N. Beck Depresyon Ölçeği'nin bir Türk örnekleminde geçerlilik ve güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi*. 1988;6(22):118-22.
215. Nakamura K, Nagami S, Kurozumi C, Harayama S, Nakamura M, Ikeno M, et al. Effect of spinal sagittal alignment in sitting posture on swallowing function in healthy adult women: a cross-sectional study. *Dysphagia*. 2023;38(1):379-88.
216. West JF, Redstone F. Alignment during feeding and swallowing: Does it matter? A review. *Perceptual and motor skills*. 2004;98(1):349-58.
217. Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical therapy*. 2007;87(4):408-17.

218. Carnaby GD, Harenberg L. What is “usual care” in dysphagia rehabilitation: a survey of USA dysphagia practice patterns. *Dysphagia*. 2013;28:567-74.
219. Hazlett-Stevens H, Craske MG. Breathing retraining and diaphragmatic breathing techniques. *Cognitive behavior therapy: Applying in empirically supported techniques in your practice*. 2003:59-64.
220. Özyürek S, Aktar B. Sağlıklı Kişilerde Kavrama Kuvveti ile Öksürme Kuvveti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi/Investigation of the Relationship between Handgrip Strength and Cough Strength in Healthy Individuals. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*. 2018;5(1):39-43.
221. Toksal Uçar A, Yalçın AI, Cetin H, Bostan G, Bilgin S. The effect of craniocervical flexors endurance training on suprahyoid muscle activation in healthy adults: A randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2024. 0.1111/joor.13703. Advance online publication.
222. Iqbal ZA, Rajan R, Khan SA, Alghadir AH. Effect of deep cervical flexor muscles training using pressure biofeedback on pain and disability of school teachers with neck pain. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(6):657-61.
223. Falla D, O’Leary S, Farina D, Jull G. The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. *The Clinical journal of pain*. 2012;28(7):628-34.
224. Harmsen WJ, Bussmann JB, Selles RW, Hurkmans HL, Ribbers GM. A mirror therapy–based action observation protocol to improve motor learning after stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2015;29(6):509-16.
225. Potente P, Buoite Stella A, Vidotto M, Passerini M, Furlanis G, Naccarato M, et al. Application of ultrasonography in neurogenic dysphagia: a systematic review. *Dysphagia*. 2023;38(1):65-75.
226. Allen J, Blair D, Miles A. Assessment of videofluoroscopic swallow study findings before and after cricopharyngeal myotomy. *Head & Neck*. 2017;39(9):1869-75.
227. Cui Q, Wei B, He Y, Zhang Q, Jia W, Wang H, et al. Findings of a videofluoroscopic swallowing study in patients with dysphagia. *Frontiers in Neurology*. 2023;14:1213491.
228. Re GL, Terranova MC, Vernuccio F, Calafiore C, Picone D, Tudisca C, et al. Swallowing impairment in neurologic disorders: The role of videofluorographic swallowing study. *Polish journal of radiology*. 2018;83:e394.
229. Karaduman A, Serel S, Ünlüer Ö, Demir N. Penetrasyon Aspirasyon Skalası: kişiler arası güvenirlik çalışması. *Fizyoter Rehabil*. 2012;23(3):151-5.
230. Steele CM, Grace-Martin K. Reflections on clinical and statistical use of the penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 2017;32(5):601-16.

231. Dziewas R, Michou E, Trapl-Grundschober M, Lal A, Arsava EM, Bath PM, et al. European Stroke Organisation and European Society for Swallowing Disorders guideline for the diagnosis and treatment of post-stroke dysphagia. *European stroke journal*. 2021;6(3):LXXXIX-CXV.
232. Nakato R, Manabe N, Hanayama K, Kusunoki H, Hata J, Haruma K. Diagnosis and treatments for oropharyngeal dysphagia: effects of capsaicin evaluated by newly developed ultrasonographic method. *Journal of Smooth Muscle Research*. 2020;56:46-57.
233. Macrae P, Anderson C, Humbert I. Mechanisms of airway protection during chin-down swallowing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2014;57(4):1251-8.
234. McKenna VS, Zhang B, Haines MB, Kelchner LN. A systematic review of isometric lingual strength-training programs in adults with and without dysphagia. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2017;26(2):524-39.
235. Schindler A, Pizzorni N, Cereda E, Cosentino G, Avenali M, Montomoli C, et al. Consensus on the treatment of dysphagia in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*. 2021;430:120008.
236. Steele CM, Thrasher AT, Popovic MR. Electric stimulation approaches to the restoration and rehabilitation of swallowing: a review. *Neurological research*. 2007;29(1):9-15.
237. Mistry S, Verin E, Singh S, Jefferson S, Rothwell JC, Thompson DG, et al. Unilateral suppression of pharyngeal motor cortex to repetitive transcranial magnetic stimulation reveals functional asymmetry in the hemispheric projections to human swallowing. *The Journal of physiology*. 2007;585(2):525-38.
238. Rossi S, Hallett M, Rossini PM, Pascual-Leone A, Group SoTC. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. *Clinical neurophysiology*. 2009;120(12):2008-39.
239. Cheng I, Hamdy S. Metaplasticity in the human swallowing system: clinical implications for dysphagia rehabilitation. *Neurological Sciences*. 2022;43(1):199-209.
240. Mizuguchi N, Sakamoto M, Muraoka T, Kanosue K. Influence of touching an object on corticospinal excitability during motor imagery. *Experimental brain research*. 2009;196:529-35.
241. Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Developmental psychobiology*. 2012;54(3):293-310.
242. Natale E, Senna I, Bolognini N, Quadrelli E, Addabbo M, Cassia VM, et al. Predicting others' intention involves motor resonance: EMG evidence from 6-

- and 9-month-old infants. *Developmental cognitive neuroscience*. 2014;7:23-9.
243. Arslan SS, Demir N, Kılınç HE, Karaduman AA. The ability of the Eating Assessment Tool-10 to detect aspiration in patients with neurological disorders. *Journal of neurogastroenterology and motility*. 2017;23(4):550.
 244. La Touche R, Herranz-Gómez A, Destenay L, Gey-Seedorf I, Cuenca-Martínez F, Paris-Alemany A, et al. Effect of brain training through visual mirror feedback, action observation and motor imagery on orofacial sensorimotor variables: A single-blind randomized controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2020;47(5):620-35.
 245. Kim H, Choi J, Yoo S, Chang M, Lee S, Park J. Tongue-to-palate resistance training improves tongue strength and oropharyngeal swallowing function in subacute stroke survivors with dysphagia. *Journal of oral rehabilitation*. 2017;44(1):59-64.
 246. Lee JH, Kim H-S, Yun DH, Chon J, Han YJ, Yoo SD, et al. The relationship between tongue pressure and oral dysphagia in stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*. 2016;40(4):620.
 247. Logemann JA, Kahrilas PJ, Cheng J, Pauloski B, Gibbons PJ, Rademaker AW, et al. Closure mechanisms of laryngeal vestibule during swallow. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1992;262(2):G338-G44.
 248. Chen P-H, Golub JS, Hapner ER, Johns MM. Prevalence of perceived dysphagia and quality-of-life impairment in a geriatric population. *Dysphagia*. 2009;24:1-6.
 249. Kim D-Y, Park H-S, Park S-W, Kim J-H. The impact of dysphagia on quality of life in stroke patients. *Medicine*. 2020;99(34):e21795.
 250. Argolo N, Sampaio M, Pinho P, Melo A, Nóbrega AC. Do swallowing exercises improve swallowing dynamic and quality of life in Parkinson's disease? *NeuroRehabilitation*. 2013;32(4):949-55.
 251. Yang C, Zhao F, Xie C, Zhang Y, Dou Z, Wei X. Community-based group rehabilitation program for stroke patients with dysphagia on quality of life, depression symptoms, and swallowing function: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*. 2023;23(1):876.
 252. Hsieh Y-W, Lin Y-H, Zhu J-D, Wu C-Y, Lin Y-P, Chen C-C. Treatment effects of upper limb action observation therapy and mirror therapy on rehabilitation outcomes after subacute stroke: a pilot study. *Behavioural neurology*. 2020;2020.
 253. Borges LR, Fernandes AB, Dos Passos JO, Rego IAO, Campos TF. Action observation for upper limb rehabilitation after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2022(8).

254. Tani M, Ono Y, Matsubara M, Ohmatsu S, Yukawa Y, Kohno M, et al. Action observation facilitates motor cortical activity in patients with stroke and hemiplegia. *Neuroscience Research*. 2018;133:7-14.
255. Stefan K, Cohen LG, Duque J, Mazzocchio R, Celnik P, Sawaki L, et al. Formation of a motor memory by action observation. *Journal of Neuroscience*. 2005;25(41):9339-46.
256. Kitago T, Krakauer JW. Motor learning principles for neurorehabilitation. *Handbook of clinical neurology*. 2013;110:93-103.
257. Oh S-J, Lee J-H, Kim D-H. The effects of functional action-observation training on gait function in patients with post-stroke hemiparesis: a randomized controlled trial. *Technology and Health Care*. 2019;27(2):159-65.
258. Hilt P, Cardellicchio P, Dolfini E, Pozzo T, Fadiga L, D'Ausilio A. Motor recruitment during action observation: effect of interindividual differences in action strategy. *Cerebral Cortex*. 2020;30(7):3910-20.
259. Pelosin E, Bove M, Ruggeri P, Avanzino L, Abbruzzese G. Reduction of bradykinesia of finger movements by a single session of action observation in Parkinson disease. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2013;27(6):552-60.
260. Iacoboni M, Molnar-Szakacs I, Gallese V, Buccino G, Mazziotta JC, Rizzolatti G. Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. *PLoS biology*. 2005;3(3):e79.
261. Kim J-H, Lee B-H. Action observation training for functional activities after stroke: a pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(4):565-74.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanlığı

TOPLANTI TARİHİ : 06/07/2022
TOPLANTI NO : 2022/13

KARARLAR :

- 1- Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sevil BİLGİN'in sorumluluğunda yürütülecek olan "Gözlemsel Hareket Terapisi Programının Nörojenik Disfajili Hastalarda Geliştirilmesi ve Etkinliğinin İncelenmesi" konulu çalışmanın Etik Kurul İlkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R

Prof. Dr. Günnur ÖZBAŞI DENGİZ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

EK-2. Türkçe Yeme Değerlendirme Aracı (T-EAT-10)

YEME DEĞERLENDİRME ARACI (EAT-10)

TARİH _____
 İSİM _____
 BOY _____ KİLO _____

Lütfen kısaca yutma bozukluğunuzu tanımlayınız.

Daha önce yaptırdığınız yutma testlerinin zamanını, nerede yaptırdığınızı ve sonuçlarını yazınız.

Aşağıdaki durumlar sizin için ne ölçüde sorun yaratıyor

Uygun cevapları daire içine alın.	0=problem yok 4=şiddetli problem				
1. Yutma problemim nedeniyle kilo kaybettim	0	1	2	3	4
2. Yutma problemim nedeniyle dışarıda yemeğe gidemiyorum	0	1	2	3	4
3. Sıvı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyorum	0	1	2	3	4
4. Katı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyorum	0	1	2	3	4
5. Hapları yutarken aşırı çaba sarfediyorum	0	1	2	3	4
6. Yutarken ağrı hissediyorum	0	1	2	3	4
7. Yutma durumum yemek yemekten aldığım zevki etkiliyor	0	1	2	3	4
8. Yutarken yemekler boğazıma yapışıyor (takılıyor)	0	1	2	3	4
9. Yemek yerken öksürüyorum	0	1	2	3	4
10. Yutmak bende gerginlik yaratıyor (yutmak bende stres yaratıyor)	0	1	2	3	4
Toplam EAT-10 puanı:					

EK-3. Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirmesi (Swallowing Ability and Functional Evaluation- SAFE)

(Swallowing Ability and Functions Evaluation)

Test ayrıntıları ve test prosedürü ektedir.

Swallowing Ability and Function Evaluation Profile/Examiner Record Form		Patient Name _____ Age _____ Gender _____ Room _____ Evaluation Date _____ Diagnosis _____ Date of Onset _____ Physician _____ Examiner _____		
Section II. Record and Profile of Scores				
Record of Scores				
Subscale	Raw Score	%ile	Stanine	
1. Physical Examination (PE)	_____	_____	_____	
2. Oral Phase (OP)	_____	_____	_____	
3. Pharyngeal Phase (PP)	_____	_____	_____	
Profile of Scores				
Stanine	PE	OP	PP	Severity
9, 8				Within Normal Limits
6, 7				Mild
3, 4, 5				Moderate
1, 2				Severe
Section III. Diagnostic Conclusions				
Summary and Impressions				
General Recommendations				
Evaluation: ☐ Modified barium swallow ☐ Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing ☐ Other Diagnostic Studies _____				
Diet: ☐ NPO ☐ NPO pending further evaluation ☐ Supervised/assisted feeding				
☐ Continue current diet ☐ Diet Modification _____ ☐ No thin liquids				
☐ Reduced bolus size ☐ Thicken liquids to _____ consistency ☐ Other _____				
Rehabilitation Recommendations and Potential				

Section IV. Record of Items and Subscale Performance

Scoring Criteria: (3) Within functional limits (2) Mild impairment
(1) Moderate impairment (0) Severe impairment

STAGE 1

Subscale 1: Physical Examination of Oropharyngeal Mechanism

	Elevation	Depression	Retraction	Protrusion	Approximation	Rounding	Lateralization	Range of Movement	Coordination	Rate	Tension	Strength	TOTALS
Lips													
Tongue													
Palate													
Cheeks													
Teeth													
Jaw													
Larynx													
Oral reflexes													
Physical Examination (PE) Total													

STAGE 2

Subscale 2: Oral Phase Swallowing Evaluation

Symptom	Score (0, 1, 2, 3)
Lip closure	
Lip seal	
Pocketing	
Bolus transport	
Number of swallows per bolus	
Rate/strength of mastication	
Nasal regurgitation	
Oral Phase (OP) Total	

Subscale 3: Pharyngeal Phase Swallowing Evaluation

Symptom	Score (0, 1, 2, 3)
Delay at pharyngeal level (____ seconds)	
Laryngeal elevation	
Coughing/choking before/during/after the swallow (circle one)	
Repeated swallows	
Complaints of food being "stuck"	
Hoarse/gurgly/wet voice following swallow (circle one)	
Regurgitation/expectoration of food	
Pharyngeal Phase (PP) Total	

STAGE 3

Auscultation and/or Additional Notes

Section V. Record of Diagnostic Observations

Scoring Criteria: (✓) Within functional limits for swallowing or not problematic
(-/-) Not functional for swallowing or problematic

Physical Examination of Oropharyngeal Mechanism

	Structure	Sensation	Notes
Lips			
Tongue			
Palate			
Cheeks			
Teeth			
Jaw			
Larynx			
Oral reflexes			

Oral Phase Tolerance of Consistencies

Consistency	Tolerates	Notes
Thin liquids		
Thick liquids		
Puree		
Soft		
Ground		
Regular		
Dry/crumby		

Pharyngeal Phase Tolerance of Consistencies

Consistency	Tolerates	Notes
Thin liquids		
Thick liquids		
Puree		
Soft		
Ground		
Regular		
Dry/crumby		

General Information Related to Swallowing Ability

Behavior	WFL	Notes
Cooperativeness		
Ability to follow instructions		
Awareness of deficits		
Rate of intake		
Endurance		

EK-4. Türkçe Yutma Yaşam Kalitesi Anketi (T-SWAL-QOL)

The SWAL-QOL SURVEY

Yutma Bozukluklarının Yaşam Kalitesine Etkisinin Anlaşılması

Yutma Yaşam Kalitesi İzlem Anketini Doldurma Talimatları

Bu anket yutma probleminizin gün-gün yaşam kalitenizi nasıl etkilediğini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Lütfen her soruyu dikkatlice okuyarak yanıtlamak için zaman ayırın. Bazı sorular birbirlerinin aynı gibi gözükmeyle birlikte her bir soru farklıdır. Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, Lütfen size en uygun görünen cevabı seçiniz. Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygunu olacaktır.

Aşağıda bu anketteki soruların nasıl olduğuna ilişkin bir örnek yer almaktadır.

1. Geçen ay ne sıklıkta aşağıdaki semptomları yaşadınız.

- Zayıf hissettim.

Her zaman Çoğu zaman Bazen Nadiren Hiçbir zaman

Bu araştırmada yer alarak yardımcı olduğunuz için teşekkür ederiz.

ÖNEMLİ NOT: Biz pek çok fiziksel probleminiz olabileceğini biliyoruz. Bazen bunları yutma probleminizden ayırmak güçtür. Ancak *sadece kendi yutma probleminize* konsantre olarak elinizden gelenin en iyisini yapabileceğinizi umuyoruz. Bu anketi doldurmak için verdiğiniz çabanızdan ötürü çok teşekkür ederiz.

1. Aşağıda yutma problemi olan insanların bahsettikleri bazı genel ifadeler yer almaktadır.

Geçtiğimiz ay için; aşağıda belirtilen ifadeler sizin için ne kadar doğruydı?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Tamamen doğru	Çokça doğru	Orta derecede doğru	Çok az doğru	Hiç doğru değil
Yutma problemimle baş edebilmem çok zor.	1	2	3	4	5
Yutma problemim hayatımdaki en önemli rahatsızlık.	1	2	3	4	5

2. Aşağıda yutma problemi olan insanların gün içinde bahsettikleri beslenme ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Geçtiğimiz ay için; aşağıda belirtilen ifadeler sizin için ne kadar doğruydı?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Tamamen doğru	Çokça doğru	Orta derecede doğru	Çok az doğru	Hiç doğru değil
Çoğu günler, yemek yeyip yemediğimi umursamam.	1	2	3	4	5
Yemek yemem diğer insanlardan daha uzun sürer.	1	2	3	4	5
Artık neredeyse hiç acıkmıyorum.	1	2	3	4	5
Yemek yemem hiç bitmeyecekmiş gibi geliyor.	1	2	3	4	5
Yemek yemekten artık hiç hoşlanmıyorum.	1	2	3	4	5

3. Aşağıda yutma problemi olan insanların zaman zaman yaşadıkları bazı fiziksel problemler yer almaktadır. Geçtiğimiz ay içinde yutma probleminizin sonucu olarak aşağıda yer alan ifadelerin her birini ne sıklıkta yaşadınız?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Her zaman	Çoğunlukla	Arasıra	Nadiren	Hiçbir zaman
Öksürme	1	2	3	4	5
Yemek yediğinizde boğulma hissi	1	2	3	4	5
Sıvı içtiğimizde boğulma hissi	1	2	3	4	5
Kıvramlı tükürük veya balgam	1	2	3	4	5
Oğürme	1	2	3	4	5
Salyayı kontrol edememe	1	2	3	4	5
Çiğneme problemi	1	2	3	4	5
Aşırı balgam	1	2	3	4	5
Boğazınızı temizleme ihtiyacı hissetmek	1	2	3	4	5

Yemeklerin boğazınıza yapışması	1	2	3	4	5
Yemeklerin ağızınıza yapışması	1	2	3	4	5
Yiyecek veya içeceklerin ağızınızdan taşması	1	2	3	4	5
Yiyecek veya içeceklerin burnunuzdan geri gelmesi	1	2	3	4	5
Yiyecek veya içecekler takıldığında öksürerek ağızınızdan dışarı atma	1	2	3	4	5

4. Lütfen yutma probleminizin geçtiğimiz ay içinde yemek yemenizi ve beslenme düzeninizi nasıl etkilediği ile ilgili aşağıdaki birkaç soruyu cevaplayınız.
(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Tamamen doğru	Çokça doğru	Orta derecede doğru	Çok az doğru	Hiç doğru değil
Ne yiyebileceğime karar vermek benim için bir problemdir.	1	2	3	4	5
Hem sevdiğim hem de yiye bildiğim besinleri bulmak benim için zordur.	1	2	3	4	5

5. Geçtiğimiz ay içinde yutma probleminiz nedeniyle karşılaşabileceğini iletişim kurma ile aşağıdaki ifadeleri ne sıklıkla yaşadınız.
(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Her zaman	Çoğunlukla	Arasıra	Nadiren	Hiçbir zaman
İnsanlar beni anlamakta zorlanıyorlar.	1	2	3	4	5
Benim için anlaşılır şekilde konuşmak zordur.	1	2	3	4	5

6. Aşağıda yutma problemi olan insanların bazen hissettikleri kaygı/endişeleri yer almaktadır. Geçtiğimiz ay içinde bu hislerin her birini **ne sıklıkta** yaşadınız?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Her zaman	Çoğunlukla	Arasıra	Nadiren	Hiçbir zaman
Yemek yediğimde tıkanacağımdan korkuyorum.	1	2	3	4	5
Zatürreye yakalanmaktan korkuyorum.	1	2	3	4	5
Ne zaman tıkanacağımı hiçbir zaman bilmiyorum.	1	2	3	4	5
Sıvıları içerken boğulmaktan korkuyorum.	1	2	3	4	5

7. Geçtiğimiz ay içinde yutma probleminiz nedeniyle aşağıda belirtilen ifadeler sizin için ne sıklıkta doğru oldu?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Tamamen doğru	Çokça doğru	Orta derecede doğru	Çok az doğru	Hiç doğru değil
Yutma problemimle uğraşmaktan bıktım.	1	2	3	4	5
Yerken veya içerken dikkatli olmak zorunda kalmak beni huzursuz ediyor.	1	2	3	4	5
Yutma problemim cesaretimi kırıyor.	1	2	3	4	5
Yutma problemim beni yıldııyor.	1	2	3	4	5
Yutma problemim beni kaygılandırıyor.	1	2	3	4	5

8. Geçtiğimiz ay içindeki sosyal yaşamınızı düşündünüz. Aşağıdaki ifadelere ne karalılık katılır veya katılmazsınız?

(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Tamamen doğru	Çokça doğru	Orta derecede doğru	Çok az doğru	Hiç doğru değil
Yutma problemim nedeniyle yemek için dışarıya çıkmam.	1	2	3	4	5
Yutma problemim sosyal hayatım olmasını zorlaştırır.	1	2	3	4	5
Yutma problemim nedeniyle günlük işlerim ve boş zaman aktivitelerim değişti.	1	2	3	4	5
Sosyal toplantılar (tatiller veya bir araya gelmeler) yutma problemim nedeniyle eğlenceli değil.	1	2	3	4	5
Yutma problemim nedeniyle ailem ve arkadaşlarımla olan ilişkilerim değişti.	1	2	3	4	5

9. Geçtiğimiz ay içinde, fiziksel semptomlarla ilgili ifadelerin her birini ne sıklıkta yaşadınız?
(Her satır için sadece bir numara işaretleyiniz)

	Her zaman	Çoğunlukla	Arasıra	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendimi güçsüz hissettim.	1	2	3	4	5
Uykuya dalmakta güçlük çektim.	1	2	3	4	5
Yorgun hissettim.	1	2	3	4	5
Sürdürmekte güçlük çekiyorum	1	2	3	4	5
Tükenmiş hissettim.	1	2	3	4	5

10. Şu anda herhangi bir yiyecek veya içeceği beslenme tüpü aracılığı ile alıyor musunuz?
(Bir tanesini işaretleyiniz)

Hayır 1
Evet..... 2

11. Geçtiğimiz hafta içerisinde çoğunlukla yediğiniz besinlerin kıvamı-sertliğini en iyi ifade eden seçeneği lütfen işaretleyiniz.

Bir tanesini işaretleyiniz

- A. Biftek, havuç, ekmek, salata, patlamış mısır gibi çiğnemesi zor olan besinlerde dahil olmak üzere farklı çeşitlilikte tüm besinleri kapsayan tamamen normal beslenme düzenine sahipseniz bu seçeneği işaretleyiniz.
- B. Haşlanmış/güveçte pişirilmiş yemekler, konserve yiyecekler, fazla pişerek yumuşamış sebzeler, kıyma veya kremalı çorbalar gibi çiğnenmesi kolay, yumuşak besinleri yiyebiliyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.
- C. Yemeklerinizi blender, mutfak robotu veya buna benzeyen herhangi bir aletten geçirerek, puding veya püre kıvamında yiyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.
- D. Beslenmenizin çoğunu tüp aracılığı ile yapıyorsanız, fakat bazen dondurma, puding, elma kompostosu gibi hoşlandığınız bazı yiyecekleri ağızdan alıyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.
- E. Beslenmenizin tamamını beslenme tüpü aracılığı ile yapıyorsanız bu seçeneği işaretleyiniz.

12. Geçtiğimiz hafta içinde sıklıkla içtiğiniz içeceklerin kıvam-yoğunluğunu en iyi ifade eden aşağıdaki ifadelerden bir tanesini işaretleyiniz.

Bir tanesini işaretleyiniz

- A. Su,süt, çay, meyve suyu ve kahve gibi sıvıları içtiyseniz bu seçeneği işaretleyiniz.
- B. İçtiğiniz içeceklerin çoğu domates veya kayısı suyu gibi koyu kıvamlıysa bu seçeneği işaretleyiniz. Bu gibi sıvılar kaşığınızı ters çevirerek döktüğünüzde yavaşça akar.
- C. İçecekleriniz salep veya boza gibi orta koyulukta ise bu seçeneği işaretleyiniz. Bu koyuluktaki sıvıların pipetle içilmesi zordur. Örneğin kaşığınızı ters çevirerek döktüğünüzde yavaşça bal gibi damla damla düşer.
- D. İçecekleriniz puding kadar çok kıvamlı ise bu seçeneği işaretleyiniz. Böyle koyuluktaki sıvılar kaşığınızı ters çevirerek döktüğünüzde puding gibi kaşığınıza sıvanır.
- E. Bir aya yakındır ağızınızı nemlendirme amacı dışında hiç sıvı almadıysanız bu seçeneği işaretleyiniz

13. Genel olarak sağlığınız için ne söylersiniz?

(Bir tanesini işaretleyiniz)

Kötü1
Orta.....2
İyi.....3
Çok iyi.....4
Mükemmel5

EK-5. Beck Depresyon Ölçeği

YÖNERGE: Aşağıda, kişilerin ruh durumlarını ifade ederken kullandıkları bazı cümleler verilmiştir. Her madde, bir çeşit ruh durumunu anlatmaktadır. Her maddede o durumun derecesini belirleyen 4 seçenek vardır. Lütfen bu seçenekleri dikkatle okuyunuz. Son hafta içindeki (şu an dahil) kendi ruh durumunuzu göz önünde bulundurarak, size en uygun olan ifadeyi işaretleyiniz.

1.
 0. Kendimi üzgün hissetmiyorum.
 1. Kendimi üzgün hissediyorum.
 2. Her zaman için üzgünüm ve kendimi bu duygudan kurtaramıyorum.
 3. Öylesine üzgün ve mutsuzum ki dayanamıyorum.
2.
 0. Gelecekte umutsuz değilim.
 1. Gelecek konusunda umutsuzum.
 2. Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
 3. Benim için gelecek olmadığı gibi, bu durum düzelmeyecek.
3.
 0. Kendimi başarısız görmüyorum.
 1. herkesten daha fazla başarısızlıklarım oldu sayılır.
 2. Geriye dönüp baktığımda, pek çok başarısızlığımın olduğunu görüyorum.
 3. Kendimi bir insan olarak tümüyle başarısız görüyorum.
4.
 0. Her şeyden eskisi kadar zevk alabiliyorum.
 1. Her şeyden eskisi kadar zevk alamıyorum.
 2. Artık hiçbir şeyden gerçek bir zevk alamıyorum.
 3. Beni doyuran hiçbir şey yok. Herşey çok can sıkıcı.
5.
 0. Kendimi suçlu hissetmiyorum.
 1. Arada bir kendimi suçlu hissettiğim oluyor.
 2. Kendimi çoğunlukla suçlu hissediyorum.
 3. Kendimi her an için suçlu hissediyorum.
6.
 0. Cezalandırılıyormuşum gibi duygular içinde değilim.
 1. Sanki, bazı şeyler için cezalandırılabilmişim gibi duygular içindeyim.
 2. Cezalandırılacakmışım gibi duygular yaşıyorum.
 3. Bazı şeyler için cezalandırılıyorum.
7.
 0. Kendimi hayal kırıklığına uğratmadım.
 1. Kendimi hayal kırıklığına uğrattım.

2. Kendimden hiç hoşlanmıyorum.
 3. Kendimden nefret ediyorum.
- 8.
0. Kendimi diğer insanlardan daha kötü durumda görmüyorum.
 1. Kendimi zayıflıklarım ve hatalarım için eleştiriyorum.
 2. Kendimi hatalarım için her zaman suçluyorum.
 3. Her kötü olayda kendimi suçluyorum.
- 9.
0. Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.
 1. Bazen kendimi öldürmeyi düşünüyorum ama böyle bir şeyi yapamam.
 2. Kendimi öldürebilmeyi çok isterdim.
 3. Her kötü olayda kendimi suçluyorum.
- 10.
0. Herkesten daha fazla ağladığımı sanmıyorum.
 1. Eskisine göre şimdilerde daha fazla ağlıyorum.
 2. Şimdilerde her an ağlıyorum.
 3. Eskiden ağlayabilirdim. Şimdilerde istesem de ağlayamıyorum.
- 11.
0. Eskisine göre sinirli veya tedirgin sayılmam.
 1. Her zamankinden biraz daha fazla tedirginim.
 2. Çoğu zaman sinirli ve tedirginim.
 3. Şimdilerde her an için sinirli ve tedirginim.
- 12.
0. Diğer insanlara karşı ilgimi kaybetmedim.
 1. Eskisine göre insanlarla daha az ilgiliyim.
 2. Diğer insanlara karşı ilgimin çoğunu kaybettim.
 3. Diğer insanlara karşı hiç ilgim kalmadı.
- 13.
0. Eskisi kadar rahat ve kolay kararlar verebiliyorum.
 1. Eskisine kıyasla, şimdilerde karar vermeyi daha çok erteliyorum.
 2. Eskisine göre, karar vermekte oldukça güçlük çekiyorum.
 3. Artık hiç karar veremiyorum.
- 14.
0. Eskisinden daha kötü bir dış görünüşüm olduğunu sanmıyorum.
 1. Sanki yaşlanmış ve çekiciliğimi kaybetmiş gibi düşünüyorum ve üzülüyorum.
 2. Dış görünüşümde artık değiştirilmesi mümkün olmayan ve beni çirkinleştiren değişiklikler olduğunu hissediyorum.
 3. Çok çirkin olduğumu düşünüyorum.
- 15.
0. Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
 1. Bir işe başlayabilmek için eskisine göre daha fazla çaba harcıyorum.

2. Ne iş olursa olsun, yapabilmek için kendimi çok zorluyorum.
3. Hiç çalışmıyorum.

16.

0. Eskisi kadar rahat ve kolay uyuyabiliyorum.
1. Şimdilerde eskisi kadar rahat ve kolay uyuyamıyorum.
2. Eskisine göre 1 veya 2 saat erken uyanıyor ve tekrar uyumakta güçlük çekiyorum.
3. Eskisine göre çok erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.

17.

0. Eskisine göre daha çabuk yorulduğumu sanmıyorum.
1. Eskisinden daha çabuk ve kolay yoruluyorum.
2. Şimdilerde nerdeyse her şeyden kolay ve çabuk yoruluyorum.
3. Artık hiçbir şey yapamayacak kadar yoruluyorum.

18.

0. İştahım eskisinden pek farklı değil.
1. İştahım eskisi kadar iyi değil.
2. Şimdilerde iştahım epey kötü.
3. Artık hiç iştahım yok.

19.

0. Son zamanlarda pek kilo kaybettiğimi sanmıyorum.
1. Son zamanlarda istemediğim halde iki buçuk kilodan fazla kaybettim.
2. Son zamanlarda beş kilodan fazla kaybettim.
3. Son zamanlarda yedi buçuk kilodan fazla kaybettim.

20.

0. Sağlığım beni pek endişelendirmiyor.
1. Son zamanlarda ağrı, sızı, mide bozukluğu, kabızlık gibi sıkıntılarım var.
2. Ağrı, sızı gibi bu sıkıntılarım beni epey endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zor geliyor.
3. Bu tür sıkıntılar beni öylesine endişelendiriyor ki, artık başka şeyleri düşünemiyorum.

21.

0. Son zamanlar cinsel yaşantımda dikkatimi çeken bir şey yok.
1. Eskisine göre cinsel konularla daha az ilgileniyorum.
2. Şimdilerde cinsellikle pek ilgili değilim.
3. Cinsel konulara olan ilgimi şimdilerde tamamen kaybettim.

EK.6. Orjinallik Raporu

GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK
DİSFAJİLİ HASTALARDA GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN
İNCELENMESİ

ORJİNALLIK RAPORU

% 14	% 13	% 4	% 5
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 5
2	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	% 2
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1
6	ihslc.mehmetakif.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	openaccess.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	dktturkiye.com İnternet Kaynağı	<% 1

docplayer.biz.tr

EK-7. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Arzucan Toksal
 Ödev başlığı: GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK ...
 Gönderi Başlığı: GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK ...
 Dosya adı: Turnitin_son_hali.docx
 Dosya boyutu: 817.98K
 Sayfa sayısı: 94
 Kelime sayısı: 17,674
 Karakter sayısı: 125,429
 Gönderim Tarihi: 30-Haz-2024 07:32ÖS (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 2410651271

T.C.
 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
 SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖZLEMSEL HAREKET TERAPİSİ PROGRAMININ NÖROJENİK DOKU
 HASTALARDA GELİŞTİRİLMESİ VE ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Dr. Fat. Arzuhan TOKSAL UÇAR

Nörolojik Fizyoterapistliği Programı
 DOKTORA TEZİ

ANKARA
 2024

9. ÖZGEÇMİŞ

