

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA NMES'İN
YUTMA GÜÇLÜĞÜ REHABİLİTASYONUNDA ETKİNLİĞİNİN
ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Uzm. Fzt. Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

ANKARA

2020

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA NMES'İN
YUTMA GÜÇLÜĞÜ REHABİLİTASYONUNDA ETKİNLİĞİNİN
ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Uzm. Fzt. Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN

ANKARA

2020

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

12 /11/2020

Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ

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 zgn olduğunu, Prof. Dr. Ayşe Karaduman danışmanlığında tarafımdan üretildiği ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yayım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Neslihan Altuntaş YILMAZ

TEŞEKKÜR

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yapmış olduğum doktora eğitimim süresince danışmanım olarak, ders dönemindeki bilgi-tecrübe paylaşımı ve kıymetli fikirleri ile bana yol gösteren, tezimin planmasından yazım aşamasına kadar her aşamada büyük katkılar sağlayan; yoğun desteğiyle beni cesaretlendiren, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve ileriki mesleki hayatımda da bana öğrettiği değerli bilgilerden istifade edeceğimi düşündüğüm kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Aynur Ayşe KARADUMAN'a,

Yutma bozukluğu rehabilitasyonuna ilgi duymama öncü olan, tezimin planlanması ve yürütülmesinde sağladıkları değerli katkılarının yanında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Yutma Bozuklukları Tanı ve Tedavi merkezindeki imkanlardan yararlanmamı sağlayan Sayın Prof. Dr. Kayhan ÖZTÜRK hocam'a,

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesinde doktora öğrenciliğim boyunca desteğini her zaman hissettiğim, onkolojik hastalarla ilgili farklı öğretilerle mesleğime bakış açımda katkı sağlayan, Sayın Prof. Dr. Tülin DÜGER hocam'a,

Büyük ilgi duyduğum erken rehabilitasyon ve riskli bebekler konusunda bilgi ve pratik deneyimlerini benimle paylaşan ve bebeklerle çalışmayı bana sevdiren sayın Prof. Dr. Akmer MUTLU hocam'a,

Yutma değerlendirme yöntemleri ve laboratuvar çalışmaları konusunda değerli akademik bilgileri ile beni destekleyen hocalarım Sayın Doç. Dr. Numan DEMİR'e ve Sayın Doç. Dr. Selen SEREL ARSLAN'a,

Tez vakalarımın değerlendirilmesi için, teknik imkanlarını benden esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Ömer ERDUR'a,

Doktora eğitimimde hep beni destekleyen ve yanımda olduklarını hissettiren sevgili annelerim ve babalarıma,

Akademik hevesimi benimle paylaşan, bu tez çalışması sürecinde bana desteğini esirgemeyen hayat arkadaşım, eşim, Mehmet Tuğrul YILMAZ'a,

Hayatımın en güzel varlıkları kızım Fatma Ecrin YILMAZ, oğlum Cafer Burak YILMAZ ve bu tez döneminde aramıza katılan Elif Ayşe YILMAZ'a

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm değerli tez vakalarım'a
Sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım...

ÖZET

Yılmaz, N.A. Serebral Palsi'li Çocuklarda NMES'in Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Ankara, 2020. Bu çalışma disfajik Serebral Palsi'li (SP) çocuklarda NMES'in Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonuna etkinliğinin fonksiyonel ve elektrofizyolojik olarak incelenmesini amaçlamaktadır. Çalışmaya yaş ortalaması $7,03 \pm 2,40$ yıl olan 26 SP'li çocuk dahil edildi. Çocukların tümüne konvansiyonel yutma rehabilitasyonu olarak; oral motor egzersizler, laringeal mobilizasyon, termal taktik stimülasyon ve diş eti masajı uygulandı. Çocuklar konvansiyonel yutma rehabilitasyonuna ek olarak NMES (n=16) ile ShamNMES (n=10) uygulandığı iki tedavi grubuna randomize olarak ayrıldı. Tüm çocuklara Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), Baş Kontrolü Klinik Değerlendirme Ölçeği, Pediatrik Yeme Değerlendirme Skalası (Pedi-EAT 10), Penetrasyon-Aspirasyon değerlendirmesi (PAS), Karaduman Çiğneme Performansı Skalası (KÇPS), Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi (SAFE), Suprahyoid kasının elektrofizyolojik değerlendirilmesi uygulandı. Tüm hastalar klinikte terapist tarafından haftada 3 seans olmak üzere 4 hafta toplam 12 seans yutma bozuklukları rehabilitasyon programına alındı. KMFSS düzeyi arttıkça yutma sorunu artarken, her iki tedaviden de yararlanma düzeyi azaldı. NMES'in yutma becerisi ve yeteneğini tüm evrelerde istatistiksel olarak artırmıştır. Sham-NMES'in ise yalnızca oral faz değerlendirme de anlamlı düzeyde faydalı olduğu bulundu ($p < 0.05$). Her iki tedavinin disfaji limiti, aspirasyon ve penetrasyon riski üzerinde anlamlı derecede iyileştirici etkileri olduğu belirlendi. Fakat her iki uygulamanın; yutmanın fonksiyonelliği üzerinde birbirlerine göre istatistiksel olarak üstünlüklerinin olmadığı saptandı ($p > 0.05$). Gıda yoğunluğu arttıkça suprahyoid kasın kasılma performansı artmıştır. Kasın kasılma performansına olan etkisi açısından ise katı gıdalarda NMES'in lehine anlamlı gelişme bulundu ($p < 0.05$). Her iki tedavi grubunda suprahyoid kasının istirahat potansiyelinin tüm kıvamlarda tedaviden sonra azaldığı dikkat çekmiştir ($p > 0.05$). Tüm hastalarda yutma süresi tüm kıvamlarda azalmıştır. Gruplar arasında; NMES grubunda spontan ve katı yutmada, Sham-NMES grubunda ise sıvı yutmada kasılma süresi anlamlı olarak azalmıştır ($p < 0.05$). Çalışma sonucunda NMES'in yutmanın fonksiyonelliği açısından Sham-NMES'e üstünlüğünün olmadığını ancak spontan ve katı gıdalarda NMES'in tedavide suprahyoid kasının performansı üzerinde üstünlüğünün olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: serebral palsi, disfaji, suprahyoid kas aktivasyonu, y-EMG

ABSTRACT

Yılmaz N.A. Electrophysiological Investigation of the Effectiveness of NMES Swallowing Difficulty Rehabilitation in Children with Cerebral Palsy. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, PhD Thesis, Ankara, 2020. This study aims to examine the functional and electrophysiological effectiveness of NMES the rehabilitation of swallowing difficulties in children with dysphagic Cerebral Palsy (SP). The study included 26 children with SP an average age of 7.03 ± 2.40 . Children were randomized into two treatment groups where NMEs (N=16) and ShamNMES (n=10) were administered in addition to conventional swallowing rehabilitation. All children were given oral motor exercises, laryngeal mobilization, thermal stimulation and gum massage as conventional swallowing rehabilitation. For all children, Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Clinical Rating Scale For Head Control, Pediatric Eating Assessment Scale (Pedi EAT-10), Penetration-Aspiration Assessment (PAS), Karaduman Chewing Performance Scale (KCPS), Swallowing Ability and Function Evaluation (SAFE), electrophysiological assessment of the suprahyoid muscles, was performed. All patients received a swallowing rehabilitation program for a total of 12 sessions for 4 weeks, 3 sessions per week, by the therapist in the clinic. As the level of GMFCS increased, the swallowing problem increased, while the level of benefit from both treatments decreased. NMES statistically increased swallowing ability and ability at all stages. Sham-NMES was found to be significantly beneficial only in oral phase evaluation ($p < 0.05$). Both treatments had significant curative effects on the Dysphagia limit, aspiration and penetration risk. But both applications; It was found that there was no statistically significant advantage over each other on functionality of swallowing ($p > 0.05$). As food density increased, the contraction performance of the suprahyoid muscle increased. NMES significantly improved muscle contraction performance in solid foods ($p < 0.05$). It was noted that the resting potential of suprahyoid muscle in both treatment groups decreased after treatment in all food density ($p > 0.05$). In all patients, swallowing time decreased in all consistencies. Between the groups, contraction time was significantly decreased in spontaneous and solid swallowing in the NMES group and liquid swallowing in the Sham-NMES group ($p < 0.05$). As a result of the study, we found that NMES does not have superiority over Sham-NMEs in terms of the functionality of swallowing. But we think that NMES treatment in spontaneous and solid foods is superior to improving the performance of the suprahyoid muscle.

Keywords: cerebral palsy, dysphagia, suprahyoid muscle activation, y-EMG

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yutma Fonksiyonu ve Gelişimi	4
2.2. Yutmanın Fizyolojisi	4
2.3. Yutmanın Nöral Kontrolü	8
2.3.1. Beyin Sapı (Bulber) Yutma Merkezi	8
2.3.2. Kortikal Yutma Merkezi	9
2.4. Serebral Palsi ve Sınıflandırması	10
2.5. Serebral Palside Disfaji ve Sebepleri	12
2.6. Pediatrik Yutma Güçlüğünde Değerlendirme Yöntemleri	14
2.6.1. Klinik Değerlendirme	14
2.6.2. Aletsel Değerlendirme	17
2.7. Pediatrik Yutma Güçlüğünde Tedavi Yaklaşımları	21
2.7.1. Orofaringeal Egzersizler	22
2.7.2. Nöromusküler Elektrik Stimülasyon	24
2.7.3. Duyusal Stimülasyon	25
2.7.4. Postüral Teknikler	26
2.7.5. Postüral Manevralar	26
3. GEREÇ ve YÖNTEM	28
3.1. Bireyler	28

3.2. Yöntem	29
3.1.1.Çalışmanın Amacı	29
3.1.2. Çalışma Dizaynı	29
3.2. Değerlendirme Yöntemleri	29
3.2.1. Hikâye	31
3.2.2.Kaba Motor Fonksiyonların Değerlendirmesi	31
3.2.3.Baş Kontrolünün Değerlendirilmesi	32
3.2.4.Yutma Bozukluğunun Değerlendirilmesi	33
3.2.5.Videofloroskopik Yutma Değerlendirmesi (PAS)	34
3.2.6.Çiğnemenin Değerlendirilmesi	35
3.2.7.Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi	37
3.2.8.Yutma Kaslarının Elektrofizyolojik Değerlendirilmesi	38
3.3.Tedavi Yöntemi	40
3.4. İstatiksel Analiz	42
4. BULGULAR	43
4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Demografik Özellikleri	43
4.2. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Klinik Tutulum, Klinik Tip ve KMFSS Seviyelerine Göre Karşılaştırılması	44
4.3. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Baş Kontrol Seviyeleri Açısından Karşılaştırılması	45
4.4. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda PEDİ EAT 10 Karşılaştırılması	47
4.5. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda KÇPS Açısından Karşılaştırılması	48
4.6. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda PAS Açısından Karşılaştırılması	48
4.7. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda SAFE Açısından Karşılaştırılması	49
4.8. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda Ortalama Suprahyoid y-EMG Kas Aktivasyonu Ölçümlerinin Karşılaştırılması	50
4.8.1. Suprahyoid Kasının Maksimum Aktivasyon Amplitüdü	51
4.8.2. Suprahyoid Kasının Aktivasyona Başlama Amplitüdü	51
4.8.3. Suprahyoid Kasının Aktivasyon Süresi	52
4.9. Çalışma Sonrasında Elde Edilen KMFSS Düzeyi ve PAS, KÇPS, Pedi-EAT 10 ve SAFE Skorlarının Birbiri ile İlişkilerinin İncelenmesi	54

4.10. Çalışma Sonrasında Tüm Çocuklardan Elde Edilen Elektromyografik Ölçümler ve KMFSS Skorları Arasındaki ve Elektromyografik Ölçümlerin Birbirleri ile İlişkilerinin İncelenmesi	56
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	66
7. KAYNAKLAR	69
8. EKLER	78
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu ve Onam Formu	
EK-3: Bilgilendirilmiş Ebeveyn Onam Formu	
EK-4: SAFE Değerlendirme Formu	
EK-5: Birey Rapor Formu	
EK-6: Turnitin Dijital Makbuz	
EK-7: Turnitin Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü	
9. ÖZGEÇMİŞ	89

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
±	: Artı Eksi
AÖS	: Alt Özefageal Sfinkter
AS	: Atipik Yutma
AYCE, 2007	: About Your Child's Eating
BAMF-OMD	: Brief Assessment of Motor Function
CEBI, 1991	: Children's Eating Behavior Inventory
CN	: Kraniyal Sinir
CPG	: Central Pattern Generator
EMG	: Elektromyografik
FEES	: Fiberoptik Endoskopik Değerlendirmesi
IOPI	: Iowa Oral Performans Enstrümanı
KÇPS	: Karaduman Çiğneme Performans Skalası
KMFSS	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
n	: Kişi Sayısı
NMES	: Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu
NOMAS, 1985	: Neonatal Oral-Motor Assessment Scale
OMAS,2009	: Oral Motor Assessment Scale
OPD	: Orofarengeal Disfaji
p	: Yanılma Olasılığı
PAS	: Penetrasyon-Aspirasyon Skalası
PEDI-EATPedi-	Pediatric Eating Assessment Tool-10
EAT 10	
PVHI	: Periventriküler Hemorajik Enfarktüs
PVL	: Periventriküler Lökomalazi
SAFE	: Yutma Yeteneği ve Fonksiyonun Değerlendirilmesi (Swallowing ability and function evaluation)

SB-EMG	:	Submental EMG Yöntemi
sn	:	Saniye
SOMA	:	Schedule for Oral Motor Assessment
SP	:	Serebral Palsi
SS	:	Standart Sapma
ÜÖS	:	Üst Özefageal Sfinkter
VFYÇ	:	Videofluoroskopik Yutma Çalışma
X	:	Aritmetik Ortalama
YEMG	:	Yüzeyel Elektromiyografi



ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Videofloroskopik lateral görüntülemeye aspirasyonun gösterimi	18
2.2. Endoskopik yutma değerlendirme	19
3.1. Akış Şeması	30
3.2. Yutma istasyonu cihazına ntegre y-EMG cihazının gösterimi ve uygulaması.	39
3.3. Termal taktik stimülasyon uygulaması	41
3.4. NMES uygulaması	41
3.5. Yutma bozukluğu rehabilitasyon uygulaması	41
4.1. y-EMG grafisi	52

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1 Clinical Rating Scale For Head Skalası	32
3.2. Pedi-EAT-10 Değerlendirme	34
3.3. Penetrasyon-Aspirasyon Skalası (PAS)	35
3.4. Karaduman Çiğneme Performans Skalası	36
4.1. Bireylerin doğum ve doğum sonrası bulguları ile demografik bulgularının gruplara göre karşılaştırılması	43
4.2. Demografik özelliklerin gruplara göre karşılaştırılmasının gösterimi	44
4.3. Klinik tutulum, klinik tip ve KMFSS seviyesinin gruplara göre karşılaştırılmasının gösterimi.	45
4.4. Çalışma ve kontrol grubunun baş kontrol değerlendirmeler açısından karşılaştırılmasının gösterimi	46
4.5. Tedavi Öncesi ve Sonrası Pedi-EAT 10 Değerlendirmesinin Grup İçi, Gruplar Arası ve Tedavinin Etkisinin Gruplar arası Karşılaştırılmasının gösterimi.	47
4.6. Çalışma ve Kontrol Gruplarının KÇPS Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılmasının gösterimi.	48
4.7. Tedavi Öncesi ve Sonrası PAS (1-8) Değerlendirmesinin Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının gösterimi.	49
4.8. Tedavi Öncesi ve Sonrası SAFE Testi Skorlarının Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının Gösterimi.	50
4.9. Tedavi Öncesi ve Sonrası Suprahoid y-EMG ortalama min., mak. Amplitüd Aktivite (μ V) ve ortalama aktivasyon alanının Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının gösterimi.	53
4.10. KMFSS düzeyi ve tedavi sonrasındaki PAS, KÇPS, Pedi-EAT 10 ve SAFE skorlarının birbiri ile ilişkilerinin gösterilmesi.	55
4.11. Tedavi sonrası Y-EMG parametrelerin arasındaki korelasyon analiz sonuçları	57

1. GİRİŞ

Yutma, laringeal vestibülünün kapanmasına yardımcı olan ve solunum yoluna aspirasyonu önlemeye yarayan faringeal fazda hyolarengeal kompleksin yükselmesini ve öne çıkmasını gerektiren karmaşık bir işlemdir (1). Yutma fonksiyonu, besinin oral bölgeden, mideye kadar devam eden yolculuğundaki otomatik ve sıralı fonksiyonlar bütünüdür. Yutma fonksiyonunun; oral hazırlık, oral, faringeal ve özofagal faz olmak üzere 4 fazı vardır. Yutma bozukluğu (disfaji) ise bu fazlarından en az birinde meydana gelen problemler olarak tanımlanır (2).

Besinin ağıza alınamaması, ağız içine alınan bolusun (besinin) fark edilmemesi, ağız içinde bolus ya da salyanın kontrol edilememesi, yeme sırasında ya da yutma sonrasında öksürme, yutma sonrası ıslak ses, ses kalitesinin değişmesi, açıklanamayan ani kilo kaybı, sık sık meydana gelen pnömoni, farenkste sekresyonun artışı, beslenme sonrasında göğüste ağrı hissedilmesi, güçlü yutma şikayeti gibi durumlar yutma bozukluğunun işaretlerindedir (3). Yutma bozukluğu sebepleri yapısal lezyonlardan nörolojik bozukluklara, iatrojenik nedenlerden mekanik nedenlerde çok geniş hastalıklar yelpazesinde değerlendirilir (4).

Serebral palsi (SP), erken çocukluk döneminde en yaygın fiziksel engeldir. CP'nin dünya çapındaki prevalansı 1000 canlı doğumda yaklaşık 2-2,5'tir (5).

SP, ilerleyici olmayan nörolojik, postüral ve gelişim bozuklukları ile karakterizedir (6). Prenatal, natal veya postnatal süreçte meydana gelen bir sorun neticesinde merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasını engelleyen olgunlaşmamış beyin hasarından kaynaklanır. Genellikle iki yaşından önce teşhis edilir (6-8).

Disfaji, serebral palsinin sık görülen bir semptomudur (9). Hasta, orofaringeal disfaji olarak bilinen anormal oral faz, faringeal faz veya her ikisini birden gösterebilir. Serebral palsili çocukların yaklaşık % 43'ünde disfaji vardır (10). SP'li çocuklarda mevcut olan orofarengeal disfajinin (OPD) beslenme durumlarını, solunum sağlığını ve ebeveyn stresini etkilediği bilinmektedir (11). En sık karşılaşılan zorluklar, zayıf

servikal kontrol, yetersiz dudak kapatma, hazırlık ve bolus itme eksikliği, yutma refleksi gecikmesi, laringeal penetrasyon ve / veya trakeal aspirasyondur (12).

Son yıllarda, yüzeysel elektriksel stimülasyon, motor ve duyuusal stimülasyon sağlanması yutma refleksinin kolaylaştırılması kas güçlendirici etkisi nedeniyle dikkat çekmektedir. Genellikle nörolojik hastalıkları olan hastalarda iskelet kası fonksiyonunu iyileştirmek için uygulanır ve kas atrofisini önlemek, dolaşımı iyileştirmek ve gücü artırmak için kullanılır (13). Elektriksel uyarı, kas kasılmasına neden olur ve afferent uyarım yoluyla beyin aktivasyonunu olumlu yönde etkiler (14). Bu teknik, nörolojik kökenli yutma güçlüğü çeken hastalarda da uygulanabilir. İnme gibi nörolojik bozuklukları olan hastalarda elektrik stimülasyonu kullanımının hyoid hareketini iyileştirdiği, aspirasyonu azalttığı ve yutma kas aktivitesini artırdığı bulunmuştur (15, 16).

Disfajide nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) uygulamaları, diğer alanlara kıyasla yeni olup, sonuçlar bu konuda çelişkilidir. Genel olarak yutma egzersizlerine eklediğinde etkinliğinin olduğu yönünde kanıtlar daha çoktur (17, 18).

Bununla birlikte, önceki çalışmaların çoğu inme sonrası disfaji olan yetişkinlere odaklanmıştır. Serebral palsi ve disfajili çocuklarda elektriksel stimülasyonun elektrofizyolojik etkisini araştıran çok az çalışma yapılmıştır (19).

Çalışmamızın amacı; NMES'in disfajik SP'li çocuklarda yutma fonksiyonunun en önemli değerlendirme ölçeklerinden olan suprahoid kas aktivasyonu, yutma zamanı ve aspirasyon şiddeti üzerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmamızın hipotezleri şu şekildedir:

Hipotez 1; Disfajik SP'li çocuklarda yutma rehabilitasyonu egzersizlerine ilave edilen NMES uygulaması sonucunda yutma fonksiyonu ve suprahoid kas performansı artacaktır.

Hipotez 2: Disfajik SP'li çocuklarda yutma rehabilitasyonu egzersizlerine ilave edilen Sham-NMES uygulaması sonucunda yutma fonksiyonu ve suprahyoid kas performansı artacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yutma Fonksiyonu ve Gelişimi

Yaşamın ilk yıllarında, yutma ve çiğneme kasları henüz gelişmemiştir. Bu dönemde yutma ve emme fonksiyonları uyum içindedir. Dilin üst ve alt kesici dişlerin alveolar kısımları arasına girmesiyle ağız içi negatif basınç sağlanır böylece emme ve yutmaya izin verilir (20).

Fetal dönemin ilerleyen zamanlarına kadar yutma reflektif olarak sürdürülürken, yutma yolunda bağırsaklarda gözlemlenen peristaltizm şeklinde dalgalanmalar mevcuttur (21). Bu sebeple araştırmacılar “infantil yutma” dan “viseral yutma” olarak da bahsederler (22, 23).

Doğumdan sonra altı aydan, altıncı yaşa kadar yutma paterni kademeli olarak değişir. 6. ayda ilkel bir yutma-solunum koordinasyonu gelişir (24). 24. aya kadar, bu değişim sürecinde oral primitif refleksler yavaş yavaş kaybolur, yutma gelişir ve bebek ağızdan katı veya yarı katı gıdalar almaya başlar (25). büyüme ile birlikte infantil yutmanın karakteristik dil itişi yavaş yavaş kaybolur (26). Daha bilinçli ve gönüllü bir yutma eyleminin olgunlaşması, çocukluktan yetişkinliğe veya somatik yutmaya geçilmesiyle sağlanır. Bu olgunlaşma sağlanamazsa, infantil yutma “atipik yutma” (AS) veya yaşamın altıncı yılından sonra işlevsiz olduğu düşünülen dil itmesi olarak devam eder (27).

2.2. Yutmanın Fizyolojisi

Yutma, ağız çevresinde ve dil, larinks, farinks ve özefagusta bulunan kasların iki taraflı olarak koordineli kasılması ve inhibisyonunu içeren karmaşık bir sensorimotor davranıştır. Bir yutma sırasında kranial sinirler (CN) tarafından innerve edilen çizgili kasların çoğu, ağızdan mideye bolus geçişinin gerçekleştirilmesi için sırayla uyarılır veya inhibe edilir (28, 29).

Sağlıklı bir yetişkin uyanıklık durumunda ortalama dakikada 1 kez, günde ise 1000 kez yutma gerçekleştirir (30). Yutma fonksiyonu oral hazırlık, oral, farengeal ve özefageal faz olmak üzere dört fazdan oluşmaktadır (3, 4).

Oral hazırlık evresi:

Besinin ön dişler tarafından kesilmesiyle oral bölgeye alınması sonucu oral hazırlık evresi başlar. Dilin besinin sağ veya sol molar bölgeye ulaştırması ile mekanik parçalanma devam eder. Besinin çiğneme sırasında sağ molar bölgeden sol molar bölgeye geçişinden dil sorumludur. Dudak kapanışı besinin ağız içinde kontrolü ile oral kaviteden çıkmasını engeller. Bu aşamada 7. CN'in katı ve sıvı gıdaların ağız boşluğundan kaçışını engellemek için dudak ve yanaklardaki kasları kasması oldukça önemlidir (1). Çiğneme sırasında besin saliva ile yumuşatılarak kimyasının değişmesi sonucu bolus adı verilen kıvamlı yapıya dönüşür. Oral hazırlık evresi fiziksel, emosyonel ve mental durumlarından etkilenebilir (31, 32).

Oral fazın sağlıklı gerçekleşmesi için beş becerinin sağlanması gerekir. Bunlar; bolusun oral kaviteden ön tarafa çıkmasını engellemek için dudak kapanışlarının sağlanması, bolusun anterior ve lateral sulkuslarda birikmemesi için labial ve bukkal kasların bolusu dil üzerine itmesi, mastikasyonun sağlanması ile mekanik parçalanmanın gerçekleşmesi, dilin lateral hareketleri ile gıdanın saliva ile birleşerek yapısal değişime uğraması ve yumuşak damağın elevasyonu ile nazal hava yolunun korunmasıdır (4, 33).

Oral evre:

Oral hazırlık fazı sonrasında besinin dil kökü tarafından sert damağa doğru bolusu sıkıştırması ile bu faz başlar. Yutmanın en kısa fazıdır, ortalama 1-2 sn sürer. Damak ve dil arasında sıkışan bolus ön faringeal ark'a doğru ilerler. Bu geçiş sırasında yumuşak damakta elevasyon ve retraksiyon hareketi oluşturur. Böylece velofaringeal açıklık kapanarak bolusun nazal bölgeye kaçışı engellenmiş olur. Yutma refleksinin

tetiklenmesi ile faringeal faz başlar. Oral faz süresi, oral geçiş süresi olarak tanımlanır. Gıdanın yoğunluğu, yaş ve cinsiyet oral geçiş süresini etkiler (31, 34).

Oral hazırlık ve oral faz istemli olarak kontrol edilirken, faringeal faz refleks yanıt ve özefageal faz ise somatik ve otonom sinir sistemlerinin ikili kontrolü altındadır (35-37).

Ağız boşluğu, dil ve farinkteki mekanoreseptörler, kemoreseptörler ve termoreseptörler bolus tanımlaması için gerekli bilgileri sağlarlar. Orofaringeal bölgeden özellikle faringeal ark, dilin tabanı ve orofaringeal mukozadan gelen duyuşal girdilerin (CN IX ve X) faringeal fazın tetiklenmesinde önemli olduğu öne sürülmüştür (38).

Faringeal Faz:

Yutmanın oral ve faringeal fazları bir arada gerçekleşir bu sebeple bu faza bazı araştırmacılar orofaringeal faz ismini verir. Yutmanın bu evresi yutma refleksinin oluşması ile başlayıp ardısıra koordineli nöromüsküler olaylar serisidir (3). Bolusun ön faringeal arki geçmesi ile yutma refleksi tetiklenir. Suprahyoid kaslardan digastrik kasın anterior kısmı, geniohyoid, mylohyoid, ve infrahyoid kaslardan thyrohyoid kası aktive olur ve faringeal hareket başlar (4). Bu kasların kasılması ile hyoid kemik anterior ve superior yönde hareket eder. Hyoid kemik ile ilişkili olan larinkste de pozisyonel değışim olur. Eleve olan larinksin komponentlerinden epiglottis, laringeal girişi kapatarak solunum yolunu korur. Aynı anda aritenoid kıkırdaklar internal rotasyon hareketi yaparak vokal kordlarda adduksiyon oluşturur. Böylece vokal kordlar düzeyinde hava yolu korunmuş olur. Larinksin öne ve yukarı hareketi üst özefageal sfinkteri (ÜÖS) traksiyonuna neden olarak bu sfinkterin açılmasını sağlar. Yapılan çalışmalarda yetişkinlerde larinksin anterior'a yer değıştirmesi ortalama 11mm, superior'a yer değıştirmesi ise ortalama 8-9 mm olarak gösterilmiştir (39).

ÜÖS'nin gevşemesiyle bolus özefagus'a giriş yapar. Faringeal faz süresince solunum durur ve bu evredeki apne fizyolojik kabul edilir. Tek bir yutma sırasında apne periodu yaklaşık 0,3-1,0 sn sürer (40).

Yutmanın faringeal fazı sadece faringeal ve laringeal kasları değil aynı zamanda dil ve suprahyoid kaslar gibi ağız boşluğundaki kasları da içerir. Periorbital kaslar, istemsiz yutkunmalara aktif olarak katkıda bulunur (41). Pearson ve ark (2011) çalışmalarında hyoid kemiğin anterior ve superior hareketinde görev yapan kasların mimarisini incelemişleridir (42).

Bu çalışmaya göre submental kasların (mylohyoid, geniohyoid ve digastrik kasının anterior kısmı) hyoid kemiğe bağlanarak anterior askıyı oluşturduğu bildirilir. Stylohyoid ve digastrik kasın posterior kısmının da anterior harekete katkıda bulunduğu bildirilmiştir. Submental- suprahyoid kaslar ve tyrohyoid kası hyoid kemiği eleve ederek ÜÖS'in açılmasını sağlar (4).

Özefageal Faz:

Özefageal faz, ÜÖS'in açılması ile bolusun farinksten özefagus'a geçmesi ile başlar. ÜÖS'in gevşemesi negatif basınç oluşturur ve bu basınç bolusta emme pompası etkisi yaratır. Gelişen negatif basınç sayesinde larinksin tekrar açılma süresine kadar farinksin temizliği sağlanmış olur. Böylece yutma sonrası aspirasyon riski düşer.

Orofaringeal fazın olağanüstü karmaşıklığı ve hızı ile karşılaştırıldığında, yutmanın özefageal fazı daha basit ve yavaştır. Mideye yayılan, çizgili ve düz kasların peristaltik kasılma dalgası ve yerçekimi yardımı ile bolus mideye ulaşır. Tüm özefageal aşaması ortalama insanda 10 saniyeyi geçebilir (43-45). Özefageal faz, alt özefageal sfinkterin (AÖS) açılması ve besinin mideye geçmesi ile tamamlanmış olur (46).

2.3. Yutmanın Nöral Kontrolü

2.3.1. Beyin Sapı (Bulber) Yutma Merkezi

Yutma ile ilgili bulbar bölgede iki merkez bulunur. Bunlar nucleus ambiguus, bulbusun ventralinde, nukleus tractus solitarius ise dorsalinde yerleşmiştir. Bu iki çekirdek iki taraflı ve simetrik yerleşmiştir. Yutma işlevinin motor ağını organize eden nöronlar; premotor nöronlar veya inter nöronlardır. Bu nöronal ağ sistemi karşımıza “Central Pattern Generator” (CPG) olarak çıkmaktadır (47, 48).

Tek bir lokmanın yutulmasında bile, gerekli kas kasılma ve gevşeme sırası ve sinerjik uyum beyin sapındaki CPG tarafından sağlanır. Yutma fonksiyonunun beyin sapındaki CPG ağının oluşturan yapıları üç düzeyde sınıflandırılır:

- a) Afferent kısım: Periferden gelen duyuşal girdilerle, kortikal ve subkortikal inisi sinyallerin kabul edildiği CPG’leri oluşturan nöronlara ulaşan duyuşal düzey.
- b) Efferent kısım: İlgili kranial sinirlerin motor çekirdeklerinin motor nöron havuzu içinde yutma kaslarına kasılma emrini koordineli olarak gerçekleştirdiği motor düzey.
- c) İnternöronal ağ kısmı: Afferent ve efferent düzeyler arasında yutmanın longitudinal ve bilateral şekilde bir program dâhilinde yapılmasını organize eden premotor nöronlardan oluşun düzey (47, 48).

2.3.2. Kortikal Yutma Merkezi

Yetişkin bir insan da istemli olarak yutmayı korteks başlatır. Yani korteks bulbar bölgedeki CPG ağını aktive etmiş olur. Öte taraftan insan fetus'unda 12. gestasyonel haftadan sonra yutma fonksiyonunun başladığı belirlenmiştir. Bu durum ise yalnızca beyin sapı ile yutmanın gerçekleşebileceğini göstermektedir.

Yutma ile ilgili kortikal bölgeler hakkındaki bilgilerimiz, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları yoluyla önemli ölçüde artmış olsa da, yutma için kesin merkezi kontrol mekanizması hala tam olarak anlaşılamamıştır (49).

Yapılan özel tetkiklerden olan fonksiyonel magnetik rezonans görüntüleme yöntemi, magnetoensefalografi gibi beyin görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda yutma sırasında aktive olan kortikal bölgeler araştırılmıştır. Oral hareketlerden olan dil yuvarlama, çene sıkma, dudak birleştirme hareketlerinde; prefrontal korteksin, sensorimotor korteksin, gyrus cinguli'nin ön bölümünün, insular korteksin ve parieto-temporal korteksin en aktif olan kortikal bölümler olduğu belirtilmiştir (47, 48).

Özel görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda kortikal yutma alanlarının asimetrik, bilateral ve çok kısımlı oldukları tespit edilmiştir. Özellikle sağ eli dominant olan kişilerde yutmanın sağ hemisferin frontal, parietal ve temporal operküler bölgelerin derininde yer alan insular korteks bölgesinde lokalize olduğu belirlenmiştir (47, 48). Bazı araştırmacılar, istemli yutma sırasında yutmada işlevsel bir baskınlık (50) veya kortikal aktivasyonun soldan sağa sensorimotor kortekse zamana bağlı bir kayması olduğunu belirtmişlerdir (51). Özetle istemli ve refleksif yutma, üst üste binen kortikal bölgeleri içeren, yaygın olarak dağıtılmış bilateral ve multifokal kortikal ağlar tarafından kontrol edilir (10).

2.4. Serebral Palsi ve Sınıflandırması

1862 yılında William James Little tarafından ilk kez SP tanımlanmıştır. Gelişmekte olan beyinin ilerleyici olmayan hasarı ile sonuçlanan motor bozukluktur (52). Ülkeden ülkeye prevalansı değişmektedir, yaklaşık olarak 1000 canlı doğumda 1-3 olarak bildirilmiştir (53, 54). Bizim ülkemizde ise Serdaroğlu ve ark. (2006) SP prevalansını 1000 canlı doğumda 4.4 olarak bildirmiştir (55).

Serebral Palsi etyolojisi, patofizyolojisi, kliniği ve hastanın fonksiyonel aktivite düzeyine göre farklı şekillerde tiplendirilir. En sık kullanılan sınıflama kas tonusu ve tutulum şekline göre yapılan sınıflandırma sistemidir. Üç temel SP tipi vardır (spastik, diskinezi ve ataksik). Hipotonik SP, daha önce tanımlanmış olsa da, çağdaş sınıflandırmalarda yoktur. Erken bebeklik döneminde “hipotonik SP” li hastaların çoğunda daha sonra spastik, diskinezki veya ataksik SP gelişir. Ancak, bazı çocuklar serebro-serebellar veya ekstrapiramidal yolların tutulumu nedeniyle hipotonik olmaya devam edebilir (56).

a) Spastik Tip SP

En yaygın görülen fizyolojik tip olup, olguların yaklaşık %80'i bu sınıf içinde yer alır. Gelişen beyinde piramidal yollarda meydana gelen hasar kaynaklıdır. Üst motor nöron bulguları gösterirler. Germe ve derin tendon reflekslerinde artma, klonus ve patolojik refleks varlığı ile karakterizedir (57, 58).

Spastik diparezi: Little's hastalığı olarak da isimlendirilir. En sık olarak preterm doğum öyküsü olan çocuklarda görülen tipidir. Alt ekstremitelerde kaba motor problemleri olan ve genellikle üst ekstremitelerde ince motor fonksiyonları korunan klinik tiptir. Genellikle periventriküler lökomalazi (PVL) ve periventriküler hemorajik enfarktüs (PVHI) ile ilişkilidir. Adduktör kaslar, gastroknemius kası ve kalça fleksör kaslarında oluşan spastisiteyle ortaya çıkan diplejik yürüme paterni mevcuttur.

Spastik tetraparezi: Dört ekstremit ve gövde tutulumu vardır. Spastik tipin en ağır seyreden tablosudur. Kollardaki spastisite daha şiddetlidir. Gestasyonel 40.

haftada doğan bebeklerde doğum asfiksisi veya immatur bebeklerde 3. ve 4.derece intravenriküler kanamaya bağlı gelişir. Bebek önce hipotondur. İlerleyen yıllarda tonus artarak postür bozuklukları gelişir. Görme-işitme bozuklukları, konvülzyonlar, mental retardasyon ve oromotor problemler eşlik eder.

Spastik hemiparezi: En sık görülmekte olanıdır. Vücudun tek tarafında anormal kas tonusu ve istemsiz hareketler mevcuttur. Üst ekstremitedeki tutulum alt ekstremiteye göre daha belirgindir. En sık orta serebral arter iskemisi nedeniyle oluşur. Beyin magnetik rezonans görüntülemesinde etkilenen tarafın karşı beyin hemisferinde atrofi saptanmıştır. Genellikle doğumsal kaynaklıdır. Bebeklik döneminde patolojik kabul edilen el tercihi oluşması ilk belirtilerindendir. Etkilenen tarafta ayak ekin pozisyonda, parmak ucu yürüyüş veya oraklama yürüyüşü gözlenir. Üst ekstremitte fleksiyon, alt ekstremitte ekstansiyon sinerji hakimiyetindedir (59). Tüm bu semptomlara ek olarak, ilişkili zihinsel bozukluk, hemianopi ve diğer görme sorunları olabilir.

b) Diskinezi Tip SP

Ekstrapiramidal hareket paternleri ile karakterizedir. Şiddetli anoksi, bazal ganglion hasarı ve esas olarak perinatal asfiksi ya da ağır geçirilen sarılıkla gelişir. Aşağıdaki tipleri mevcuttur.

Atetoz: Özellikle distal ekstremitelerde görülen yavaş, kıvrımlı, istemsiz hareketler görülür. Agonist kaslarla beraber antagonist kaslar da kasılır.

Korea: Sıklıkla baş, boyun ve ekstremitelerde ani, sıçrayıcı ve düzensiz hareketlerle karakterizedir.

Koreatetoid: Atetoz ve kore tipindeki hareketlerin birleşimi şeklindedir. Sıklıkla büyük amplitüdü, istemsiz olarak oluşan hareketlerdir. Orofarengeal zorluklar yüz buruşturulmasından kaynaklanabilir. İlkel refleksler genellikle çocuklukta devam eder. Dudak, dil, damak kaslarındaki koordinasyon bozukluğu oromotor becerileri ve konuşmayı etkiler.

Distoni: Hareketlerin yavaş ve ritmik tonus değişkenliği ile yapıldığı tiptir. Agonist ve antagonist kaslar birlikte kasılır. Çoğu kez piramidal işaretler, bazal ganglion tutulumları ve dizarti eşlik eder. Ekstremitenin proksimalinde ve gövdede istemli hareketler ile artan yavaş torsiyonel kasılmalar şeklinde görülür. Bu kasılmalar hastalarda anormal postür gelişimine sebep olur (59, 60).

c) Ataksik Tip SP

Bu tip daha nadir karşımıza çıkar. Serebellar bulgular ve motor gerilikle birlikte bulunur. Yürümede koordinasyon bozukluğu dikkat çeker. Gelişen denge bozukluğu ve kokontraksiyon postüral tonusun düşmesine neden olur. Nörolojik muayenede, nistagmus, dismetri, romberg bulgusu pozitif, zayıf göz takibi, dizartri görülür (60).

2.5. Serebral Palside Disfaji ve Sebepleri

Sıvılar ve/veya yiyecekleri yutmada güçlük olarak tanımlanan disfaji, nöromotor gelişim bozukluğu olan çocuklarda sık karşılaşılan bir semptomdur. Yutma bozukluk SP'nin neden olduğu motor bozukluklar yutmanın oral hazırlık, oral, faringeal ve özefageal fazlarını değiştirebileceğinden disfajiye yol açabilir. Ayrıca ısırma, emme, yutma ve dil lateralizasyonunun gibi normal ilkel reflekslerin olmaması çiğnemeyi, oral kontrolü ve bolusun yutulmasını olumsuz etkiler (61).

SP'de, disfaji sıklıkla hem istemli oral hareketlerdeki hem de yutmanın daha reflektif faringeal fazındaki problemlerle karakterizedir. Ayrıca, yutma ve solunum ilişkisinde planlama ve koordine etme yeteneğinin bozulması; örneğin, solunum döngüsü içinde anormal zamanlarda yutma eğiliminin olması, sıvı yuttuktan sonra erken inspirasyon ve yutma apnesi süresinin değişken olması gibi durumlar beyin sapı tutulumunu düşündürmektedir (62).

SP'li çocuklarda hipotoni, dil itme veya retraksiyon varlığı, yetersiz dudak kapanışı ve çiğneme gibi nedenlerle gıda bolus haline getirilemez ve faringeal evreye geçiş zorlaşır. Bu durum yutmanın orofaringeal evresini etkiler. Oral motor

disfonksiyon sebebiyle katı gıdaların yutması sorunlu olduğunda aileler kıvamlı, püre, ezilmiş veya sıvı gıdaları tercih eder. Genellikle orta ve şiddetli motor gelişim geriliği olan çocuklarda disfaji daha fazladır. İleri disfajisi olan çocukların gastrostomi tüpüyle beslenmelerinin oral beslenmeyle kıyaslandığında fiziksel gelişimlerinin daha iyi desteklendiği belirlenmiştir (63).

Solunum-yutma döngüsündeki koordinasyonsuzluk ile aspirasyon riski arasında ciddi bir ilişki vardır. Klinik olarak, aspirasyon veya epizodik aspirasyon, sık öksürük ve ara sıra pnömoni şeklinde kendini gösterir. Oral motor disfonksiyonlara bağlı olarak SP'de genel pulmoner aspirasyon insidansı tam olarak bilinmemektedir (64).

Tekrarlanan pulmoner aspirasyon, kronik öksürüğe, uykuda solunum bozukluğuna, solunum yolu salgılarının temizlenmesinde bozulmaya, solunum yolunun patojenik bakteriler tarafından kolonize olmasına ve ilerleyici akciğer parankim hasarı riskine yol açar. Bu süreç ölümcül olabilir (10).

Yapılan son çalışmalar SP'de motor hasar seviyesi ile disfaji seviyesinin ilişkili olduğunu belirlemiştir. Calis ve ark. (2008) değerlendirdikleri şiddetli serebral palsili 166 çocuğun %76'sının orta ile şiddetli disfajiye bunlardan %15'inin ise çok ciddi disfajiye sahip olup ağız yoluyla beslenmediğini bildirmişlerdir. Silva ve ark. (2006), videofloroskopik değerlendirme sonucunda kuadrispastik serebral palsili çocukların % 80'inin ve atetozlu çocukların % 67'sinin yutma klinik değerlendirme sırasında yiyecek aspire ettiğini gözlemlemiştir (65, 66).

Yutma ve beslenme bozuklukları farklı şekillerde sınıflandırılmıştır (67, 68). Genel olarak; açlık hissini etkileyen bozukluklar, etkilenmiş iştah ve yiyecek arama davranışları ve sindirim sorunları, doğuştan veya sonradan gelişen anatomik oluşumların yapısal değişimi, solunumu etkileyecek emme-yutma-solunum koordinasyonunun bozulması, merkezi sinir sistemi ve nöromusküler bozukluklar; kardiyovasküler yetmezlikler, mukozal enfeksiyonlar, hipotirodizm ve Prader-Wili gibi beslenmeyi etkileyecek özel hastalıklar, kserostomi,

alerjiler ve lipid ve lipoprotein metabolizması bozuklukları çocuklarda yutma ve beslenme kalitesini etkiler (69).

2.6. Pediatrik Yutma Güçlüğünde Değerlendirme Yöntemleri

Pediatrik disfaji hastalarında yutma güçlüğü'nün değerlendirilmesi genel olarak hastanın anemnezi, yatak başı klinik değerlendirme ve aletsel değerlendirme olarak sınıflanmaktadır. Tek başına anemnez veya yatak başı klinik değerlendirme yöntemlerinin güvenilirliği oldukça düşüktür (3, 70).

Çocuklarda beslenme ve yutma sorunlarının etyolojisinin saptanmasında doğum öncesi, doğum ve yenidoğan geçmişinin sorgulanması önemli ipuçları verebilir (69). Bu sebeple pediatrik disfaji değerlendirmesinde çok yönlü bakış açısı gereklidir.

2.6.1. Klinik Değerlendirme

Klinik değerlendirmede çocuğun anatomik, nörolojik, davranışsal, respiratuar veya konnektif dokuya ait sorunlarının olup olmadığı değerlendirilir (3).

Davranış, Durum ve Duyu Bütünlüğünü Değerlendirme

Beslenme öncesi, sırası ve sonrasında çocuğun uyanıklık durumu, beslenme sırası veya sonrasında görülen stres belirtileri ve çocuğun duyu uyaranlara karşı tepkisel durumları kaydedilmelidir. Beslenme süresi içerisinde veya sonrasında çocukta gövde ve ekstremitelerde gelişen ani kasılmalar, nefes kesilmesi veya hızlanması, terleme, sessiz ağlama gibi belirtiler stres belirtileri olarak görülmelidir (71).

Besin reddi sorunu solunum sıkıntısı veya gastrointestinal sebep kaynaklı fizyolojik temelli olabileceği gibi oral sensorimotor defisit veya sorunlu çocuk-ebeveyn etkileşiminden de kaynaklı olabilir. Beslenme sırasında başı bir tarafa çevirme, kasıtlı kusma, tükürme durumları sorgulanarak not edilmelidir (72).

Beslenme sırasında sinirlilik durumu gastrointestinal sistem sorunlarını, hava yolu sorunlarını veya davranış sorunlarını düşündürmelidir. Uyuşukluk veya uyku hali ise medikal tedavilerin veya geçirilen nöbetlerin yan etkisi olabilir (73).

Tonus ve Postüral Kontrolü Değerlendirme

Baş, boyun ve gövde kontrolü başarılı beslenme aktivitesi için gereklidir. Kas tonusu, anormal hareket paternleri ve varsa kompensatuar davranış modelleri değerlendirilerek kaydedilmelidir (71). Sağlıklı bir çocukta motor gelişim basamaklarında 5-7. aylarda bağımsız oturma ve baş kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Bu sebeple motor gelişim basamaklarına göre postüral değerlendirmenin yapılması gerekir (74).

Respiratuar Durumu Değerlendirme

Yutma ve solunum arasında yakın bir ilişki vardır. Yutma ve solunum fonksiyonlarının beyin sapındaki (CPG) nöral kontrol merkezlerinin birbirine oldukça yakın olmaları, benzer nöral yolları ve ortak orofaringeal yapıları kullanmaları gibi nedenler, aralarında son derece gelişmiş bir koordinasyon olmasını zorunlu kılmaktadır. Patolojik durumlarda bu koordinasyon bozulabilir. Bu sebeple klinik değerlendirmede solunum oldukça önemlidir.

Beslenme öncesinde, sırasında ve sonrasında solunumsal değişiklikler gözlenmelidir. Solunum tipi, frekansı ve derinliği not edilerek hastanın yaşına uygun normal değerler arasında olup olmadığı kontrol edilmelidir (71).

Emen bebeklerde meme başını reddetme veya stresli şekilde tekrarlı yakalama-bırakma, beslenme sırasında nefes nefese kalma, morarma durumları solunum sıkıntısını düşündürmelidir (72).

Kilo Alımını Değerlendirme

Son 2-3 ayda çocuğun kilo alımında yavaşlama veya durma önemlidir ve diğer değerlendirme parametreleri ile birlikte yutma güçlüğünü destekleyebilir. Özellikle hayatın ilk 2 yılında düzenli ve uygun kilo alımı beyin ve vücut gelişimi için önemlidir.

Oromotor ve Laringeal Bölgeleri Fiziksel Değerlendirme

Palpasyon ile boyun bölgesi muayene edilerek tonus değerlendirilir. Boyun kaslarında kasılma durumu hyoid kemiğin elevasyonunu etkiler. Yeteri kadar eleve olamayan hyoid kemik, laringeal mobilitayı ve ÜÖS'in kinezyolojisini bozar.

Çene dinlenme pozisyonunda hafif açık iken asimetri varlığı ve kaymanın olduğu taraf kaydedilir. Dudak kapanışının yeterliliği, dilde asimetri varlığı, dilin ağız içi ve dışındaki hareketliliği değerlendirilmelidir. Oral bölgede, dil itme refleksi gibi mevcut anormal hareket patern varsa kaydedilmelidir. Çocuğun yaşına uygun diş sürümü değerlendirilmelidir. Gecikmiş diş gelişimi çiğneme ve yutma fonksiyonunu etkilemektedir.

Abeslang yardımı ile öğürme refleksi test edilmelidir. Tek taraflı damak hareketi tek taraflı bulbar hasarı düşündürür. Ağız içi sekresyon veya saliva değerlendirmeyi yapılarak salivanın biriktiği bölgeye dikkat edilerek yutmanın hangi fazında yetersizlik olabileceği hakkında öngörü elde edilir.

Ölçeksel Değerlendirme

Çocuklarda yutma ve beslenme durumu değerlendirmesi amacı ile klinikte kullanılan standartlaştırılmamış çeşitli ölçekler vardır. Bu ölçeklerde hedef popülasyon, yaş aralığı, değerlendirme metodu, ve puanlama sistemi değişkenlik gösterir (71). Klinikte kullanılan bu ölçekler hastanın aletsel değerlendirme metodlarına gereksinimini de belirlemiş olur (72).

Klinik değerlendirmede aspirasyon riskinin belirlenmesi açısından yüksek duyarlılığa sahip olan 90 mL su yutma testi sıklıkla kullanılan ölçeklerden biridir. Değerlendirmede ocuğa 90 mL su verilir ve kesintisiz olarak içmesi istenir. Su içmesi esnasında duraksamanın gerekleğmesi, su içme sırasında veya hemen sonrasında öksürme durumu, ses kalitesinde değişme, ıslak ses varlığı, anormal yutma olarak değerlendirilir (75, 76).

Ölçeklere rnek olarak sağlıklı çocuklarda kullanılan; Brief Assessment of Motor Function (Oral Motor Deglutition scale) (BAMF-OMD), Children’s Eating Behavior Inventory (CEBI, 1991)22 ve Schedule for Oral Motor Assessment (SOMA), preterm bebeklerde kullanılan; Feeding Questionnaire, Neonatal Oral-Motor Assessment Scale (NOMAS, 1985), Serebral palsili çocuklarda kullanılan; Feeding and swallowing Questionnaire, Oral Motor Assessment Scale (OMAS, 2009), Otizim spektum bozukluğu olan çocuklarda kullanılan; Eating profile, kronik hastalığı olan çocuklarda kullanılan; About Your Child’s Eating (AYCE, 2007) gibi çeşitli ölçekler geliştirilmiştir (71). Bütün bu değerlendirme parametrelerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda klinisyen daha detaylı bir analiz için aletsel değerlendirme yöntemini belirler.

2.6.2. Aletsel Değerlendirme

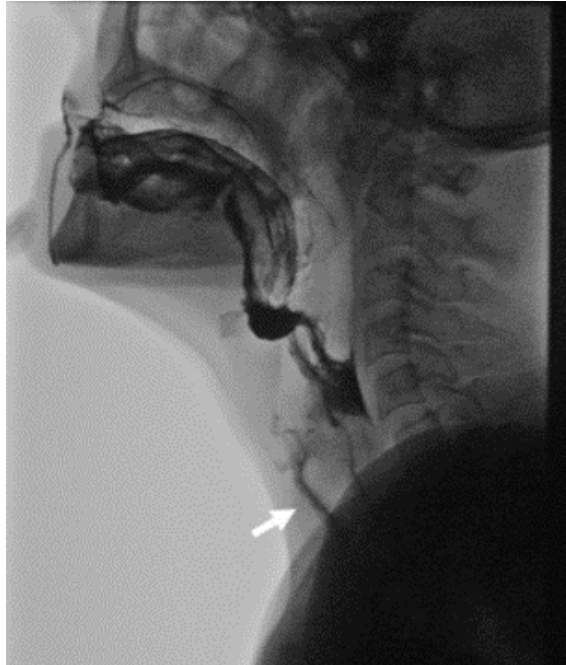
Disfajik SP’li çocuklarda yutma bozukluğunun aletsel olarak değerlendirilmesi için kullanılan çeşitli cihazlar vardır. Bu cihazlardan; Videofluoroskopik Yutma alışması (VFY), yutmanın Fiberoptik Endoskopik Değerlendirmesi (FEES) ve ultrason yutmanın fazları sırasında ağız, faringeal ve st özefagus fazlarının görüntülü olarak değerlendirilmesine olanak verir.

Videofluoroskopik Yutma alışması

Videofluoroskopik Yutma alışması (VFY) Modifiye Baryum Yutma alışması olarak da bilinir. Yutma mekanizmalarının değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilir.

Öncelikle klinik değerlendirmelerde uygun görülen hastalara bu değerlendirme yapılır. Yutma güçlüğü tanısı almış hastalar uygun bir sandalyeye oturtularak radyopak madde karıştırılmış besin verilerek test yapılır. Test sonunda yutmanın oral hazırlık, oral, faringeal ve özefageal fazlarının dinamik olarak değerlendirmesi sağlanır. Gerekli durumlarda farklı kıvam, postüral değişiklikler ve yutma manevraları test protokolüne dahil edilir. Test minimal doz ile başlanır ve giderek doz artırılır. Yutma anı monitörde lateral ve frontal düzlemlerin görüntüleri üzerinden izlenerek değerlendirilir. Bu test dilin hareketlerini ve zamanlamasını, bolusun ağız içi pozisyonel değişimini, epiglotissin kinematığını, laringeal elevasyonu, ÜÖS'nin kontraksiyonu, bolusun özefagusa ilerleyişi ve mideye kadar olan süreçte yutmanın tamamının değerlendirmesine olanak sağlar. Test sonunda aspirasyon veya penetrasyon derecesi hakkında görüş bildirilir.

Kontrast madde kullanımı, kısmen radyasyona maruz kalınması, testin yalnızca iki boyutlu görüntü vermesi ve maliyetin yüksek olması videofluoroskopik yutma testinin en önemli dezavantajları olarak sıralanır (77).

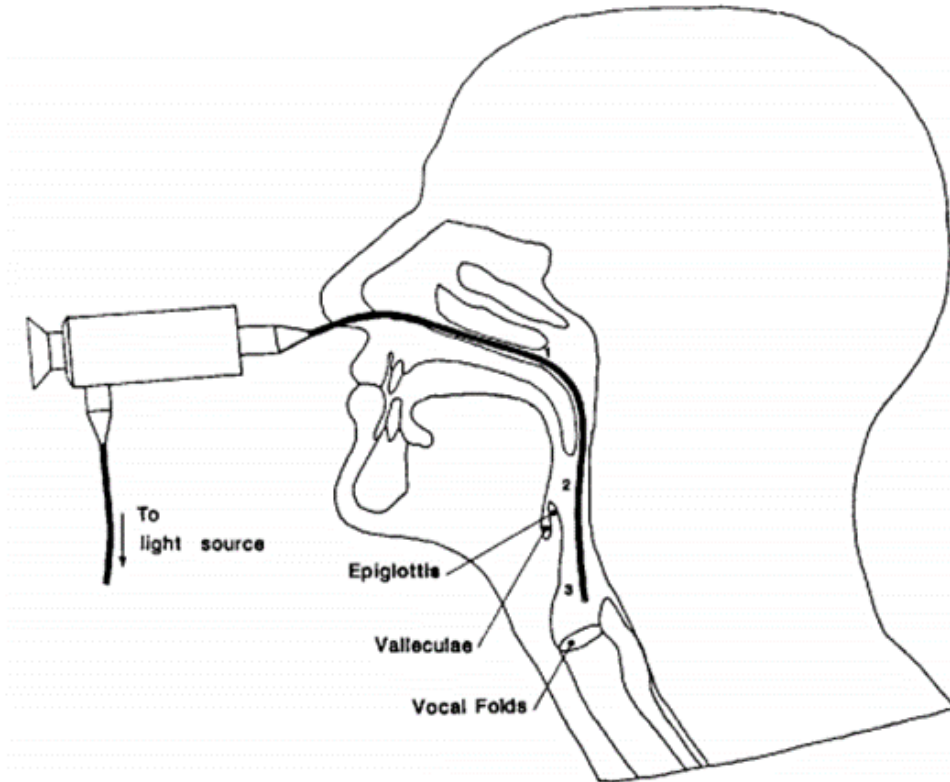


Şekil 2.1. Videofloroskopik lateral görüntülemde aspirasyonun beyaz ok ile gösterimi (78).

Fiberoptik Endoskopik Değerlendirme (FEES)

Langmore ve ark tarafından geliştirilen Fiberoptik Endoskopik Değerlendirme (FEES) araştırmacılar tarafından sık kullanılan bir değerlendirme metodudur (79). Burundan fiberoptik laringoskop ile girilerek yutma yollarının anatomisi ve boyalı bolus'un kalıntısı ve aspirasyon riski hakkında bilgi verir. Faringeal ve laringeal yapıların verilen uyarana karşı verdikleri tepkiyi ölçer.

VFSS'ye göre laringeal vestibülün, vokal kordların ve üst trakea'nın daha yakından görüntülenmesini sağlar ancak yutmanın görülememesi, oral, faringeal ve özefageal yapılar arasındaki ilişkiyi göstermemesi, yutma fizyolojisinin tamamının izlenememesi, girişimsel bir yaklaşım olması ve kooperasyon gerektirmesi bu yöntemin en önemli dezavantajlarıdır (80).



Şekil 2.2. Endoskopik yutma değerlendirmesi (79)

Submental EMG Yöntemi (SB-EMG)

Elektromyografi (EMG), belirlenen kasta oluşan elektriksel sinyalleri kaydederek analizini yapar ve o kasın innervasyonu ve elektriksel potansiyeli konusunda bilgi verir. EMG yöntemi; iğne elektrotların kullanıldığı sinir iletiminin incelendiği iğneli yöntem ve yüzeysel elektrotların kullanıldığı yüzeysel EMG (y-EMG) yöntemi olmak üzere 2 tipe ayrılır.

Yutma fonksiyonu sırasında otuz civarında kas çifti ve bunları innerve eden kafa çiftleri bolusun mideye olan yolculuğunda belirli bir koordinasyonda aktif rol alır. y-EMG uygulamasında submental kaslardan; mylohyoid, geniohyoid ile diğastrik kasın ön kısmına bilateral yerleştirilen elektrotlar vasıtasıyla yutmanın orofaringeal süresi hakkında bilgi alınır. Bu sebeple bu uygulamada submental kaslara EMG yapıldığı için submental EMG ismi verilir (SB-EMG). Tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasına yerleştirilen piezoelektrik devinim sensörü yutmanın faringeal evresinde larinksin hareketlerinin monitorize edilmesini sağlar. Larinksin yukarı kalkma ve inme hareketleri iki defleksiyon oluşturur. Bu oluşan defleksiyonlar bize larinksin kinematiği hakkında fikir verir. Yutmanın faringeal döneminin başlangıç ve süresi submental/suprahoid kaslar yolu ile ölçülebilir (SM-EMG). Submental kaslar orofaringeal yutmayı başlatmak için birbiri ardı sıra kontraksiyon yaparlar, SM-EMG için yüzeysel elektrotlar çene altına bilateral olarak orta hattan yapıştırılarak elde edilir (81).

Ultrason

Diğer aletsel değerlendirme yöntemlerine göre nadir olarak tercih edilir. Yutma esnasında ilgili kasın hareket yönü ve aktivasyonu hakkında bilgi sağlar. Özellikle faringeal faz kaslarını kantitatif ve gerçek zamanlı olarak değerlendirme olanağı sağlamaktadır (82).

Son yıllarda submental- suprahyoid kasların tedavi öncesi ve sonrası enine kesiti alanları ve yutma sırasında hyoid kemiğin hareketi hakkında değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır (83).

Manometre

Yutma bozukluklarında son yıllarda manometre kullanılarak faringeal ve özefageal bölgenin basınçlarını ölçülmektedir. Şu anda mevcut olan tüm manometri sistemleri bilgisayarlıdır ve görüntüleri yakalamak ve verileri analiz etmek için özel bir yazılıma sahiptir. En çok değerlendirilen parametreler, ÜÖS basıncı, ÜÖS gevşeme süresi, ÜÖS gevşemesi sırasında en düşük basınç, faringeal kontraksiyon ile ÜÖS koordinasyonu, faringeal kontraksiyon genliği ve intrabolus basıncıdır. ÜÖS basıncı birçok faktörden etkilenir; uyku ve anestezi sırasında basınç daha düşüktür. Duygusal stres, konuşma, ağlama sırasında, ÜÖS basıncı yüksek kaydedilebilir. Özellikle yutma sırasında sfinkterin hareketini ÜÖS manometrisi, orofaringeal disfajili hastaların tedavisinde faydalıdır. Yutma sırasında sfinkterin hareketi izlemek için son yıllarda kullanımı artmaktadır (84).

Sintigrafi

Sintigrafi Yöntemi aspire edilen gıdanın miktarı ve özefagus boşalma süresini ölçebilme yeteneği sayesinde nükleer tıp uzmanları tarafından uygulanan yutma bozukluğu tanısı için bir değerlendirme metodudur.

Özefagus manometrisi bulunmadığında veya hasta tarafından tolere edilmediğinde, özefagus manometrisi sonuçları şüpheli veya tanısal olmadığında tercih edilir. Özefagus geçiş sintigrafisi ve baryum videofloroskopi tekniklerinin her ikisi de kullanıldığında özefagus dismotilitesini saptamak için optimal hassasiyet elde edildiğinden akalaziyi tamamlayıcı olarak düşünülmelidir (85).

2.7. Pediatrik Yutma Güçlüğünde Tedavi Yaklaşımları

Pediatrik yutma bozukluklarında kullanılan tedavi yöntemleri, çocuğun mevcut tanısı, genel fiziksel kapasitesi, algı durumu, beslenme stratejisi ve yutma bozukluğunun temel olarak hangi patofizyolojiden kaynaklandığı gibi birçok alt parametreye bağlı olarak şekillenmektedir.

Detaylı hikâye, klinik ve aletsel değerlendirmeler tedavi prosedürünü oluşturmada anahtar rol oynamaktadır. Yutma güçlüğünde tedavinin temel amacı morbidite ve mortalite artışına sebep olan akciğer enfeksiyonunu engellemek, malnutrasyon ve dehidrasyonun önüne geçmek ve mevcut beslenme şeklini maksimum kaliteye ulaştırarak yaşam kalitesini artırmaktır. Yutma güçlüğü tedavisinde hedef tüm bu parametrelerin ışığında belirlenmelidir.

Çocuklarda geleneksel disfaji rehabilitasyonu, diyet, beslenme, orofaringeal kasların güçlendirme egzersizleri, duruş ve çevresel modifikasyonlar, yutma manevraları ve özel harekete dayalı teknikler, termal, dokunsal ve duyuşal girdiyi arttırmak için basınç stimülasyonunu içerir.

2.7.1. Orofarengeal Egzersizler

Oral kavite ve farengeal bölgedeki özel kaslara uygulanan birçok egzersiz yöntemi vardır. Orofaringeal egzersizler aktif, pasif ve duyuşal yaklaşım şeklinde yutma bozukluğu tedavisine dâhil edilir.

Çocuğun kendi kas gücü ile oluşturduğu hareket açıklığı içeren egzersizler aktif egzersizlerdir. Bu egzersizlere dil güçlendirme egzersizlerini örnek verebiliriz, bu tedavi basamağında amaç kas gücünü ve endüransı artırmaktır. Egzersizler her çocuğa özel olmalıdır (86).

Çocuklarda uygulanan pasif orofaringeal egzersizlere masaj ve germe egzersizleri de dahil edilir (87). Dolaşımı artırması, motor öğrenmeyi sağlaması, anormal oral refleksleri azaltması, kas tonusunu düzenlemesi disfajik hastalarda pasif orofaringeal egzersizlerin faydaları olarak sıralanır. Duyusal yaklaşımlar genellikle ısı, soğuk, elektriksel uyarı, yüksek frekanslı titreşim veya deri ve kas dokularının uyarılmasını içeren diğer aktivitelerin uygulanmasından oluşur. Oral farkındalığın artırılması, aşırı öğürme refleksinin azaltılması ve motor öğrenmenin desteklenmesini sağlamaktadır (88).

Çocuklarda yutma fonksiyonunda dilin önemi büyüktür. Oral hazırlık fazında besinin çiğnenmesi için ağız içindeki hareketliliği ve damak ile dil arasında basınç uygulanarak besinin oral faza geçişi dilin fonksiyonu ile sağlanır. Dil kuvveti, normal yutmayı doğrudan etkiler (89).

Murakami ve ark. (2015) yutma fonksiyonunun dil hareketliliği ile yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir. Yeterli güç ve dil hareketliliği, disfajilik hastalarda yutma fonksiyonunu iyileştirmek için önemli faktörlerdir (89). Bununla birlikte, disfajili hastalarda dil işlevi üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla dilin gücünü iyileştirmeye odaklanmıştır (90, 91). Çocuklarda özellikle dil kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri oromotor gelişim için önemlidir.

Dil kökü kaslarının kuvvetlendirilmesi için kuru gargara, esneme ve dil retraksiyon egzersizleri önerilir. Bu şekilde dil kökü- faringeal duvar teması sağlanarak, vallekular bölgede kalıntının yerleşmemesi ve gecikmiş yutma refleksinin tedavisi hedeflenir (3). Hwang ve ark. (2019) ise dil germe egzersizlerini inceleyerek disfajili hastalarda dil hareketliliği ve oromotor fonksiyon üzerinde olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (92).

Fasial ve labial kaslarında zayıflığı olan çocuk hastalarda normal eklem hareketleri ve dirençli egzersizler, çene egzersizleri ve üfleme, emme ve esneme gibi yumuşak damak egzersizleri faydalı olur. Artikülasyon egzersizleri ilave edilen tedavi

programlarında dil ucu kaldırma için "t" sesi, dil sırtının yükseltilmesi için "K" sesi ve diadokinezi için ise "Pa-Ta-Ka"sesleri çalışılır (93,94).

Dil basıncı ve dayanıklılığını ölçmek için geliştirilen Iowa Oral Performans Enstrümanı (IOPI) cihazı ile çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu alet ile aynı zamanda dil egzersizlerinde biofeedback etkisi oluşturmaktadır (95). Özel isimlendirilmiş egzersizlerde dil ve boyun kaslarının kuvvetlendirilmesinde kullanılmaktadır (94, 96, 97). Ancak bu egzersizler kooperasyon ve uyum gerektirdiği için özellikle SP'li çocuklarda kullanımı mümkün değildir.

2.7.2. Nöromusküler Elektrik Stimülasyon

Günümüzde, disfaji tedavisinde birkaç yardımcı stimülasyon tedavi seçeneği mevcuttur. Bu tedaviler arasında yüzey nöromusküler elektriksel stimülasyon, faringeal elektriksel stimülasyon, tekrarlayan transkraniyal manyetik stimülasyon ve transkraniyal doğru akım stimülasyonu bulunur. Bunlardan ilk iki tedavi, zayıflamış orofaringeal kas yapısını güçlendirmek amacıyla periferik olarak nöromusküler sistem üzerinde etkili iken son ikisi ise nöral plastisiteyi desteklemek için faringeal motor korteksi uyarmaktır. Diğer tedavi seçenekleriyle karşılaştırıldığında, yüzey nöromusküler elektrik stimülasyonu en ucuz ve uygulaması en kolay olanıdır (98).

Nöromusküler elektriksel stimülasyon (NMES) ön boyuna elektrot yerleştirilmesiyle derin kasların uyarılmasının amaçlandığı ilk olarak 2006 yılında yutma rehabilitasyonuna dâhil edildiği bilinen bir yöntemdir. Bu yöntemde hipotez, elektriksel uyarıların, hızlandırılmış kortikal yeniden düzenleme ile birlikte faringeal kas gücünü artıracığı yönündedir (99). Klinikte Yutma rehabilitasyonunda en sık kullanılan NMES; 80 Hertz frekansa, 300-400 mikrosaniye geçiş süresine sahip ve ticari ismi Vital Stim olan uygulamadır (15).

2.7.3. Duyusal Stimülasyon

Oral duyusal disfonksiyon, SP'li çocuklarda disfajiye neden olur (100). SP'li çocuklarda duyusal eşik normalden farklı olduğu için girdinin lokalizasyonu tanımada zorluk çekilir (101). Yutmanın oral fazında, besinin çiğnenmesi ve kontrol edilmesi için duyusal girdiye ihtiyaç vardır. Dil ve ağız boşluğu mukozasındaki dokunma ve basınç reseptörleri, bolus hacmi ve viskoziteye göre dil şeklini ve faringeal basıncı yönlendirmek için duyusal bilgiyi beyin sapına ve serebral kortekse iletir. Oral duyusal disfonksiyonla ilgili bir çalışmada, özel hazırlanmış oral bir atel kullanılarak, bolusun oluşturduğu duyusal uyarı bloke edilmiş. Bunun sonucunda faringeal basıncının önemli ölçüde düştüğü, hyoid hareketinin geciktiği ve ÜÖF'in gevşemesinin geciktiği bulunmuştur (102). Buna göre duyusal uyaranların yutma sürecini düzenlediği anlaşılmaktadır (103). Bu nedenle, SP'de disfajiyi tedavi etmek için çeşitli duyusal yöntemler kullanılmıştır (87).

Duyusal stimülasyon yaklaşımları yutma bozuklukları tedavisinde en çok kullanılan yöntemlerdendir. Genellikle ağız içi farkındalığının geliştirilmesini yutma refleksindeki gecikmenin engellenmesini hedefler. Faringeal duyusal bütünlüğü değerlendirmek ve yutkunmayı ortaya çıkarmak için daha yeni yaklaşımlardan biri ise hava püskürtme tekniğidir (104). Esnek endoskopi sırasında hava üfleyerek yapılan çalışmalar, faringeal duyunun yaşla birlikte azaldığını bildirmektedir (103).

Martin (2009) yutmanın nöroplastisite üzerinde yapmış olduğu çalışmada, duyusal stimülasyonun yutma davranışını etkileyen önemli bir mekanizma olduğunu rapor etmiştir (105). Duyusal girdi, yutmanın oral, faringeal ve özofagus fazları için hayati önem taşır. Duyusal girdi, nöral kontrol merkezlerini çiğneme süreci hakkında bilgilendirir, böylece bolusu uygun kıvama hazırlanır ve dilin itme kuvveti bolusu uygun bir şekilde farinkse taşır.

Yapılan çalışmalarda bolus hacminin artmasının, daha fazla dil itme kuvveti oluşturduğu ve yutmanın başlama süresini azaldığı belirtilmiştir. Dokunma ve basınçla mekanik algılama yoluyla saptanan bir başka bolus özelliği viskozitedir. Vizkozitenin,

orofaringeal geçiş süreleri, yutak peristaltizm süresi, farinks arka duvarı ile dil taban temas süresi, hyoid'in hareketliliği ve S gevşetme ve açılma süresi üzerine etkisi olduğu bilinmektedir. Besinin kıvamının, büyüklüğünün, tadının değiştirilmesi duyuşal stimülasyon teknikleri arasında sıklıkla tercih edilir (106).

Termal taktil stimülasyon uygulaması yutma refleksi gecikmiş disfajik hastalarda en sık kullanılan duyuşal stimülasyon yöntemidir (103). Termal taktil stimülasyon yöntemi oral kavite içinde n faringeal arklara soğuk ve hafif dokunma duyuşu içeren bir yaklaşımdır. İlk kez 1996'da Rosenbeck ve ark. tarafından tanımlanan bu metot, oral farkındalığı artırdığı ve kortikobulbar aktiviteyi hızlandırarak yutma refleksinin tetiklenmesini kolaylaştırdığı belirtilmektedir (107).

2.7.4. Postüral Teknikler

Çocuklarda kooperasyonu gerektiren bazı özel postüral teknikler bazı durumlarda yutma patofizyolojisini kompanse edebilmektedir. Bu teknikler motor bozukluğu ve patofizyolojiyi düzeltmez sadece geçici olarak süreci kompanse eder (108).

Ağız içi bolusun oral transferindeki yetersizlik durumunda, başın ekstansiyonu; yutma refleksinde gecikme veya vallekular kalıntı durumunda başın 45° fleksiyonu (ene aşağı pozisyon), tek taraflı laringeal disfonksiyonda hasarlı tarafa baş rotasyonu, azalmış faringeal kontraksiyonda sağlam tarafa başın fleksiyonu şeklinde özel postüral teknikler mevcuttur. Ancak hastaya öğretilmeden önce videofluoroskopik yutma çalışmasında aspirasyonu engellediğinden emin olunduktan sonra uygun olan postüral tekniğin belirlenmesi doğru olur (57, 109, 110).

2.7.5. Postüral manevralar

Kooperasyon sağlanan çocuklarda uygulanacak postüral manevralar aynen postüral teknikler gibi bolusun en etkili ve en güvenli şekilde özefagusa iletilmesini sağlayan kompensasyon mekanizmalarıdır. Postüral manevraları tedavi protokolüne yerleştirmeden önce mümkünse VFYÇ değerlendirme metodunda test etmek gerekir. Bu manevralarda amaç besinin akış yönü ve hızını değiştirerek besin üzerinde uygulanan basıncı ayarlamaktır.

Eforlu yutma tekniğinde hastanın yutma esnasında güçlü bir şekilde besin üzerine basınç uygulaması ve böylece dil kökü-faringeal duvar temasını artırması ve yutma refleksindeki gecikmenin önüne geçilmesi amaçlanır (111). Ayrıca Supraglottik Yutma Manevrasında, Süper-Supraglottik Yutma Manevrası ve Mendelson Manevrası gibi özel manevralar vardır (112). Ancak bu özel yaklaşımların çocuk hastalarda kullanımını için tam uyum şarttır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Yutma Bozukları Tanı ve Tedavi merkezinde yapılan çalışmaya, disfaji tanısı almış, Konya ve civarında ikamet eden 5-12 yaş arası 32 SP'li çocuk dahil edildi ancak çalışma 26 çocuk ile tamamlandı. Çalışma Selçuk Üniversitesinde yapıldı. Her çocuğun uzman hekim tarafından klinik muayenesi yapıp, ebeveynlerinden ve çocuklardan çalışmayı kabul ettiklerine dair aydınlatılmış onam formu alındı.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Selçuk Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 20/12/2017 tarihinde ve 2017/22 karar numarası ile izin alındı.

Çalışmaya Dahil Edilme Ölçütleri:

- SP tanısı almış olması
- 5-12 yaş arasında olması
- Yutma bozukluğu şikâyeti olması
- Oral yolla beslenmesi
- Destekle de olsa oturma pozisyonuna gelebilmesi
- Ebeveynin çocuğunun bu çalışmaya katılımı konusunda gönüllü olmasıdır.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri,

- Dahil edilme kriterlerine uymayan ve seanslarına ve değerlendirmelerine düzenli devam etmeyen çocuklar çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Yöntem

3.1.1. Çalışma Amacı

Bu çalışma, yutma bozukluğu olan SP tanılı çocuk hastaların tedavisinde, fizyoterapistler tarafından kas kuvvetini artırmak için kullanılan NMES'in yutma kaslarının fonksiyonunu geliştirmedeki etkinliğinin elektrofizyolojik olarak belirlenmesi amacıyla tasarlandı. Prospektif olarak dizayn edilen bu çalışmada her iki gruptan elde edilen veriler karşılaştırma amacıyla kullanıldı.

3.1.2. Çalışma Tasarımı

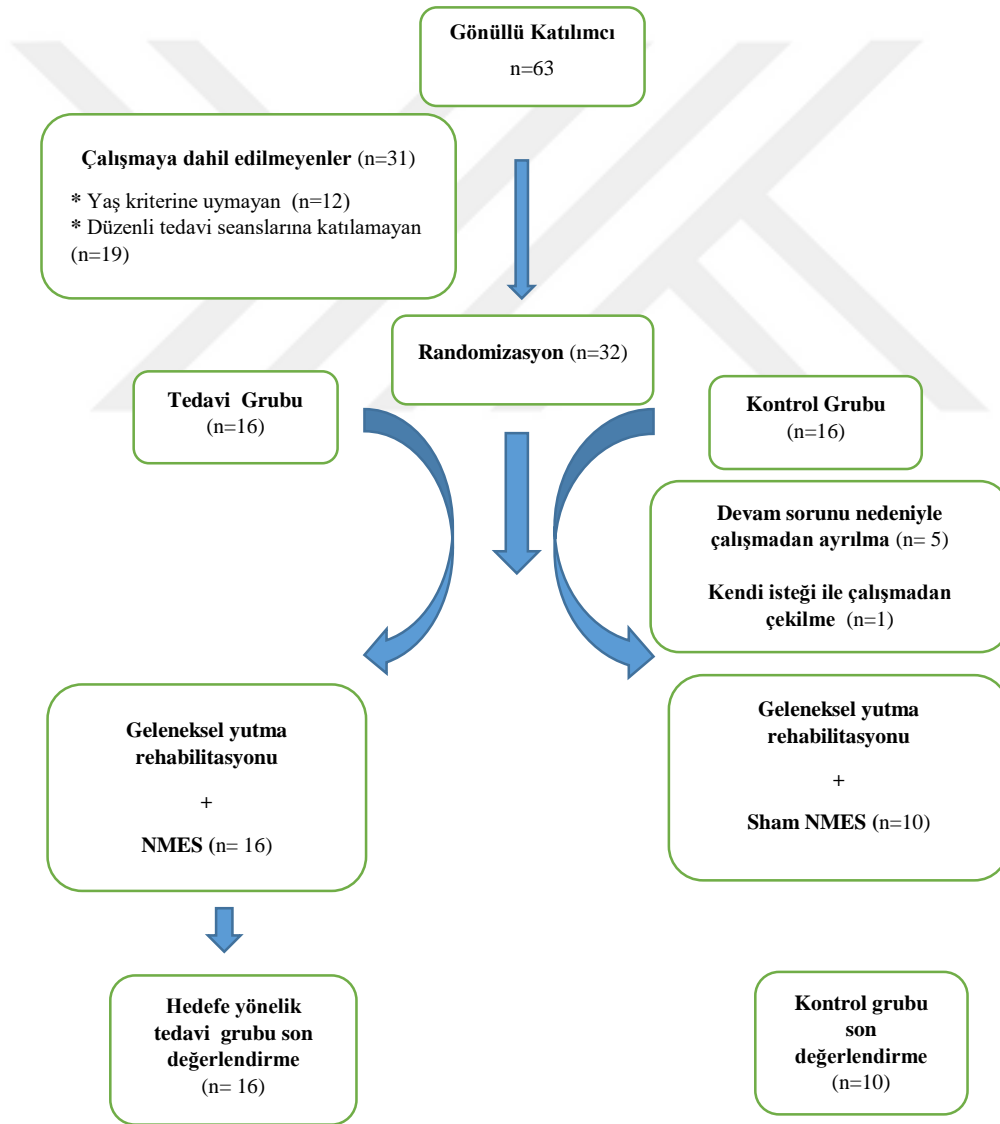
Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tıp Fakültesi, Yutma Hastalıkları Tanı ve Tedavi Merkezi'ne Temmuz 2018- Haziran 2019 tarihleri arasında başvurmuş disfaji problemi olan SP tanılı 63 hasta çalışma açısından değerlendirmeye alındı. Bu bireylerin 12 tanesi çalışma kriterlerinden yaş aralığına uymadığı için, 19 tanesi düzenli tedavi seanslarına katılamayacağını bildirdiği için çalışmaya alınmadı. Çalışma 32 gönüllü hasta ile başladı. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar; randomize ve kontrollü olarak eşit sayıda olacak şekilde çalışma grubu (n=16) ve kontrol grubuna (n=16) alınmıştır. Çalışma grubuna, geleneksel yutma rehabilitasyona ek olarak NMES (Vital Stim device-Chattanooga Group, Hixson, TN, USA) uygulandı. Kontrol grubuna ise geleneksel yutma rehabilitasyona ek olarak sham NMES uygulandı. Sham NMES uygulamasında, çalışma grubu ile aynı bölgeye elektrotlar yerleştirilerek sahte uyarı verildi ve uyarıcı kapatıldı. Gönüllü bireylerden kontrol grubunda 6 katılımcı devam sorunu ve kendi isteği ile çalışmadan çıkma sebebiyle çalışmadan ayrıldı. Çalışma, tedavi grubundan 16, kontrol grubunda 10 gönüllü olmak üzere toplamda 26 hastayla tamamlandı (Şekil 3.1).

3.2. Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmanın kriterlerine uyan, çalışmaya gönüllü olarak dahil olmayı kabul eden ve klinik muayeneleri çocuk nöroloğu ve kulak burun boğaz uzmanı tarafından yapılmış bireylere, çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı.

Değerlendirmede aşağıdaki yöntemler kullanıldı:

- A. Olguların hikayelerinin alınması
- B. Kaba Motor Fonksiyonların Değerlendirmesi
- C. Baş kontrolünün Değerlendirilmesi
- D. Yutma Bozukluğunun Değerlendirilmesi
- E. Penetrasyon-Aspirasyon Değerlendirmesi
- F. Çiğnemenin Değerlendirilmesi
- G. Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi
- H. Yutma Kaslarının Elektrofizyolojik Değerlendirilmesi



Şekil 3.1. Akış Şeması

3.2.1. Hikâye

Çalışmaya katılan tüm bireylerin cinsiyet, doğum tarihleri, doğum haftaları, doğum tartıları, yeni doğan yoğun bakım özgeçmişini varlığı, emme öyküsü, boy, kilo, SP'nin klinik tutulum ve tipi, beslenme öyküsü, sağlıkla ilgili öz geçmişi teke tek görüşme yoluyla kayıt altına alındı.

3.2.2. Kaba Motor Fonksiyonların Sınıflandırılmasının Değerlendirmesi

Palisano ve ark.'ları 1997 yılında SP'li çocukların var olan motor fonksiyonlarını sınıflandırmak ve engellilik seviyelerini belirlemek için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)'ni geliştirmişlerdir. KMFSS, SP'li çocuklarda 5 farklı seviyede çocuğun motor etkilenim düzeyini sınıflar (113). Yaşa bağlı olarak çocukların motor fonksiyonları değişim gösterdiği için, her seviyenin 1-2 yaş, 2-4 yaş aralığı, 4-6 yaş aralığı ve 6-12 yaş aralığında çocuklara göre fonksiyonlar tanımlanmıştır (114). Bu testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2012 yılında yapılmıştır (115). Çalışmamızdaki olgular bu sınıflandırma sistemine göre sınıflandırıldı.

Seviye 1: Kısıtlanma olmaksızın yürür. İleri motor beceride limitasyonu var.

Seviye 2: Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 3: Elle tutulan yardımcı araçla yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 4: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Toplum içinde tekerlekli sandalye veya motorlu araç kullanır.

Seviye 5: Mobilizasyon ciddi derecede kısıtlanmıştır. Yardımcı teknolojiler kullanılarak taşınır (116,117).

3.2.3. Baş Kontrolünün Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan hastaların baş kontrolü “Clinical Rating Scale For Head” değerlendirme ölçeği kullanılarak derecelendirilmiştir. Bu değerlendirme ölçeği, hastanın yüzüstü ve oturma pozisyonunda 0-4 arası 5 farklı puan, sırt üstü pozisyonda ise 0-3 arası 4 farklı puan ile 3 farklı pozisyonda başın kontrolünün sağlanması gereken koşulları puanlayarak değerlendirmektedir. 0; başı hiç kaldıramıyor. 4; baş kontrolü tamdır (118). Bu değerlendirme, tüm çocuklarda egzersiz meti üzerinde ve üç pozisyonda da yapılarak skorlandı.

Tablo 3.1. “Clinical Rating Scale For Head” Skalası (118)

POZİSYON	DERECE	TANIM
Yüzüstü pozisyon	0	Kafa hiç kaldırılamaz. Ağırılık yanak / göğüste veya omuzda taşınır.
	1	Kafayı kaldırma çabası asimetrik ve/veya vücuttaki artmış ekstansör hipertonus ile sağlanır. Dirsekler omuzların arasında ve gövdeye yakın. Kollar ağırılık taşıma düzeyinde değildir.
	2	Yüzüstü başı kaldırır ancak uzun süre tutamaz. Omuzlarına bakmak için başını çeviremez.
	3	Baş ve boyunun hiperekstansiyonu ile yüzüstü pozisyonda başı kaldırır. Genellikle bu pozisyonda omuz elevasyonu eşlik eder (omuz stabilitesinin azalması durumunda). Ön kolları üzerinde ağırılık aktarımı yapabilir ve omuzlarına bakmak için kafayı çevirebilir.
Sırt Üstü Pozisyon	4	Anormal bir durum gözlenmez. Bir veya her iki eli ile oynarken kafa kontrolü vardır. Kafanın hareketleri tüm düzlemlerde mevcuttur.
	0	Sırt üstü pozisyondan oturma getirilen çocuğun başı orta pozisyonda tutamayıp, başının geriye düşmesi (head leg işaretinin olması) mevcuttur.
	1	Sırt üstü pozisyondan oturma getirilen çocuğun başı orta pozisyonda tutması var ancak başının geriye düşmesi (head leg işaretinin olması) mevcuttur.
	2	Oturma pozisyonuna getirilirken çocuğun başı ilk önce geriye düşer ancak sonra gövde ile aynı hizaya ulaşır.

	3	Anormal bir durum gözlenmez. Sırt üstünden oturmaya getirilen çocuk başını kaldırır ve kontrolü sürdürür. Başını orta hatta sabit tutar.
	0	Baş iki tarafada sallanıyor, baş kontrolü için tam destek gerekir.
	1	Baş kısa bir süre için orta hat pozisyonunda kalır. Ancak başın düşmesini engellemek için aralıklı desteğe ihtiyaç vardır.
	2	Başının orta hatta 15°-20° boyun fleksiyonunda tutabilir ancak 45° üzerinde baş kontrol sağlanamaz.
Destekli oturma	3	Başın orta hatta 45° boyun fleksiyonunda tutabilir. Oyun oynarken ve baş hareketlerinde kafa sabit ancak omuz kuşağı ve baş arasındaki ayrışma zayıftır.
	4	Anormal bir durum gözlenmez. Oyun sırasında başın sabit kalmasını sağlar ve omuz kuşağı ile baş arasındaki ayrışma sağlanır.

3.2.4. Yutma Bozukluğunun Değerlendirilmesi

Orofaringeal disfaji şiddetini belirlemek için kullanılan EAT-10 testinin, pediatrik hastalar için pediatrik versiyonu olan Pedi-EAT 10 değerlendirme skalası kullanılmıştır. California Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi işbirliği ile geliştirilen bu ölçek kolay, anlaşılır ve 10 maddedir. Testin içerik geçerliliği, iç tutarlılığı, test-tekrar güvenilirliği yapılmıştır. Her madde 0-4 arası puanlanır. 0; problem yok, 4; şiddetli problem var. Toplam maksimum puan 40 dır. Elde edilen toplam puanın 4 ve üzerinde olması, çocukta yutma problemi olduğunu belirtir (119).

Tablo 3.2. Pedi-EAT 10 değerlendirme ölçeği

AŞAĞIDAKİ SORULARI CEVAPLAYINIZ	0: normal				
	4: şiddetli problem				
1.Çocuğum yutma problemi sebebiyle kilo alamıyor	0	1	2	3	4
2.Çocuğumun yutma problemi sebebiyle dışarıda yemeğe gidemiyorum	0	1	2	3	4
3.Çocuğum sıvı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyor	0	1	2	3	4
4.Çocuğum katı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyor	0	1	2	3	4
5.Çocuğum yutma esnasında öğürüyor	0	1	2	3	4
6.Çocuğum yutarken ağrı çekiyor gibi davranıyor	0	1	2	3	4
7.Çocuğum yemek yemekten zevk almıyor	0	1	2	3	4
8.Çocuğum yemek yerken tıkanıyor	0	1	2	3	4
9.Çocuğum yemek yerken öksürüyor	0	1	2	3	4
10.Yutma çocuğumda gerginlik gerginlik yaratıyor	0	1	2	3	4
TOPLAM PUAN					

3.2.5. Videofloroskopik Yutma Değerlendirmesi (Penetrasyon-Aspirasyon Değerlendirmesi/ PAS)

Selcuk Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalında Uzman radyologlar tarafından yapılan Videofloroskopik Yutma Değerlendirmelerimizde Penetrasyon-Aspirasyon ölçeği kullanılmıştır (PAS). Bu testte çocuk oturma pozisyonunda konumlandırılır 3 kez 3 ml'lik sıvı yutulması istenir. Sagital düzlemde videofloroskopik gözlem esnasında besinin ağız içi hareketleri değerlendirilerek puanlama yapılır. Bu değerlendirme ölçeği, kişinin aspirasyon ve penetrasyon varlığı ve şiddeti hakkında bilgi verir. Rosenbek ve ark (1996) tarafından geliştirilen bu ölçek 8 maddeden oluşur (120, 121). Tüm kıvamlarda ve her yaş grubundaki hastalarda uygulanabilen güvenilir ve klinik uygulanabilirliği oldukça yüksek bir skaladır (122).

Tablo 3.3. Penetrasyon-Aspirasyon Skalası (PAS) (122)

SKOR	TANIM	
1	Kontrast madde havayoluna girmez.	Penetrasyon ve aspirasyon yok
2	Kontrast madde vokal kordların üzerinde kalacak şekilde havayoluna girer, kalıntı kalmaz.	
3	Kontrast madde vokal kordların üzerinde kalacak şekilde havayoluna girer, göz ile görünür kalıntı mevcuttur.	Penetrasyon
4	Kontrast madde vokal kordlarla temas eder ancak kalıntı kalmaz.	
5	Kontrast madde vokal kordlara temas eder ve göz ile görünür kalıntı mevcuttur.	
6	Kontrast madde vokal kordların altına iner ancak kalıntı görülmez.	
7	Kontrast madde vokal kordların altına iner, gözle görünür kalıntı mevcuttur, hastada cevap var.	Aspirasyon
8	Kontrast madde vokal kordların altına iner, gözle görünür kalıntı var, hastada cevap yok.	

3.2.6. Çiğnemenin Değerlendirilmesi

Olguların çiğnemeleri “Karaduman Çiğneme Performans Skalası” (KÇPS) kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeye başlamadan önce hasta ve aileye çiğneme değerlendirmesi hakkında bilgi verilmedi. Ailelerden çocuklarını her zaman besledikleri şekilde beslemeleri istendi. Çocuklara klasik bir bisküvi verilerek ısırma ve çiğnemeleri gözlemlendi. Beslenme davranışı esnasında hiçbir fiziksel ve sözlü müdahale yapılmadı. Beslenme sırasında oluşabilecek davranışsal farklılıklar (nefes darlığı, morarma, stres oluşumu, ses kısıklığı, öksürme) kayıt edildi.

Karaduman Çiğneme Performansı Ölçeği (KÇPS), SP’li pediatrik hastalarda geçerli, güvenilir, hızlı ve klinik uygulaması kolay bir ölçektir. 0 ile 4 arasında 5 seviyeye sahiptir, seviye 0 "normal çiğneme işlevini" gösterirken, seviye 5 "ısırma ve

çığneme yok" ifade eder (123, 124). Bu çalışmada çığneme değerlendirmesi standart bisküvi ile oturma pozisyonunda baş nötralde yapıldı.

Tablo 3.4. Karaduman Çığneme Performans Skalası (123).

Skala seviyesi (0-4)	Açıklama
0: Çığneme fonksiyonel sınırlar içinde	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ön dişler ile besin tutulur ve ısırılır. ✓ Isırılan katı besin dilin lateral hareketleri ile azı dişlere ulaştırılır. ✓ Dilin lateral ve rotasyonel hareketleri ile besin molar dişlere yönlendirilerek, öğütülür. ✓ Çığnemededen sonra bolus haline gelen besin dilin elevasyonu ve retraksiyonu ile orofarinkse yönlendirilir ve yutma gerçekleşir.
1: Çığneme mevcut ancak besinin lokma haline getirilmesinde zorluk var	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Besin ön dişler tarafından tutulur ve ısırılır. ✓ Isırılan katı besin dilin lateral hareketleri ile azı dişlere ulaştırılır. ✓ Dilin lateral ve rotasyonel hareketleri ile besin molar dişlere yönlendirilmesinde ve öğütülerek bolus haline getirilmesinde yetersizlik mevcuttur. ✓ Yeteri kadar öğütülemeyen besin, dilin elevasyonu ve retraksiyonu ile orofarinkse iletilir ve yutma gerçekleşir.
2: Çığneme başlatılıyor ancak besin molar bölgede tutulamıyor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Katı besin ön dişler tarafından tutulur ve ısırılır. ✓ Isırılan katı besin dilin lateral hareketleri ile azı dişlere ulaştırılır. ✓ Dilin lateral ve rotasyonel hareketlerinin yetersizliği sebebi ile besin molar dişlerinin olduğu bölgede konumlanmakta zorluk çeker. ✓ Besinin öğütülmesinde yetersizlik mevcuttur. ✓ Besinin lokma haline dönüşmesinde sorun vardır. ✓ Besin ya dilin elevasyon ve retraksiyon hareketleri ile orofarinkse iletilir veya ağızdan dışarı atılır.
3: Isırma var, çığneme yok.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Katı besin ön dişler tarafından tutulur ve ısırılır. ✓ Çığneme için gerekli diğer adımlarda ilerleme gerçekleşemez.
4: Isırma ve çığneme yok	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Çocuk ağızdaki katı besini ön dişleri ile tutup ısırılmaz. ✓ Çığneme için gerekli tüm basamaklar da problem vardır.

3.2.7. Yutma Yeteneği ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi

Swallowing ability and function evaluation” (SAFE) isimli test bataryası kullanılarak, yutma yeteneği ve fonksiyonunun değerlendirilmesi yapıldı. Bu batarya yutmayı 3 fazda değerlendirir (125) . Bu çalışmada kullanılan bu lek SP’li disfajik çocuklarda özellikle oral motor işlev hakkında değerlendirme yapmak amacıyla tercih edilmiştir. Değerlendirmeler ocuk oturma pozisyonunda (gerekirse destekli) inspeksiyon ve palpasyon yöntemiyle yapılmıştır. Kognitif yetersizliği olan çocuklarda sözlü ve görsel olarak komutlar desteklenerek SAFE uygulaması modifiye edilmiştir.

Birinci Evre (SAFE - Fiziksel Oromotor Fonksiyonlar)

Orofarengeal mekanizmanın fiziksel evresi değerlendirilir. Bu değerlendirmede; dudaklar, dil, damak, dişler, çene, larinks ve oral refleksler alt başlıklarında 0-3 arası puanlama yapılır (0; şiddetli bozuk, 1; orta derecede bozuk, 2; hafif bozuk, 3; fonksiyonel sınırdadır).

İkinci Evre (SAFE - Oral Faz Değerlendirmesi)

İkinci evrede oral faz yutma değerlendirmesinde, oral fazın fizyolojik verilerinden; dudakların kapanışı ve gıda sızdırmazlığı, dilin hareketleri, besin transferi, her lokma için yutma sayısı, çiğneme kuvveti ve hızı, nazal geri kaçış varlığı gibi parametreler değerlendirilir.

nc Evre (SAFE- Farengeal Faz Değerlendirmesi)

Farengeal yutma değerlendirmesi kısmında, farengeal yutma tetiklenmesinde gecikme, larengeal elevasyon seviyesi, yutma öncesi, sırası ve sonrasında öksürme ve takılma, ardışık yutma, yutma sonrası ses değişlikleri, geri kaçış ile farengeal evreye ait durumlar değerlendirilir. SAFE bataryasının bu aşamasında puanlama birinci aşamada ki gibi 0-3 arasında puan verilerek test edilir.

Dördüncü Evre (SAFE - Duyusal ve Kognitif zellikler)

Bu evrede hastanın güvenli oral alıma geçebilmesi için gerekli kognitif ve davranışsal faktörleri içerir. Var ve yok şeklinde değerlendirilen bu evre

bizim çalışmamızda yutma bozukluğunun şiddetini belirlemede önemli olmadığı için istatistiksel analizlere dahil edilmemiştir.

3.2.8. Yutma Kaslarının Elektrofizyolojik Değerlendirilmesi

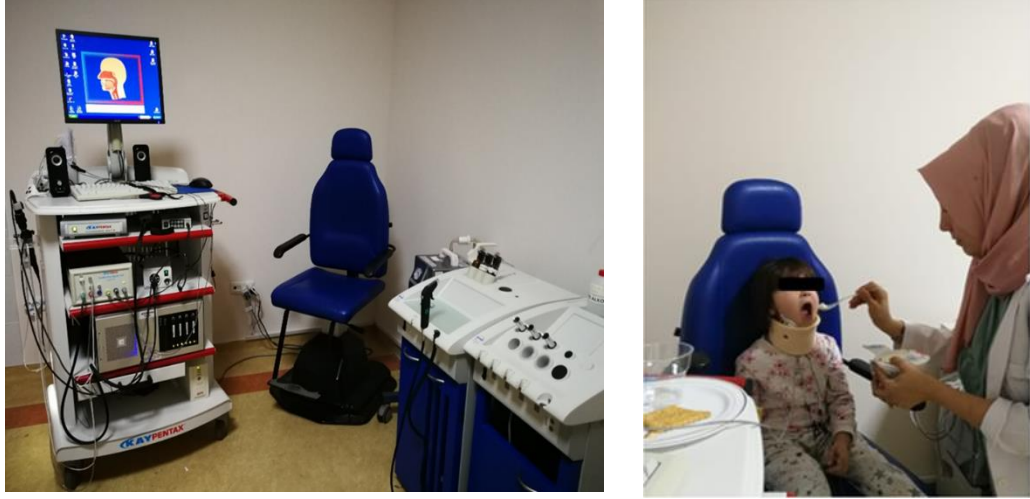
Çalışmamızda yutma fonksiyonu sırasında ilgili kasların myoelektriksel aktiviteleri hakkında objektif veri sağlayan ve uygulaması kolay yüzeyel elektromyografi kullanıldı.

Tüm hastalarda suprahyoid kasların aktivasyonu değerlendirilmeden önce cilt, alkol ile silindi. Cildin kuruması beklendi ve 1 x 2,5 cm'lik kendiliğinden yapışkan yüzeyli elektrotlar suprahyoid kaslardan geniohyoid kasın gövdesine yerleştirildi (126).

Kayıt sürecinde karşılıklı yerleştirilen her iki elektrotun yüzey alanı birbirine eşit ve kasın boyutuna uygun olacak şekilde birbirine simetrik ve orta hatta 1'er cm mesafede pozisyonlandı. Gümüş elektrotların terlemeye karşı oluşabilecek kaymalarını ve kablo hareketlerinin çekme artefaktlarına sebep olmaması amacıyla elektrotlar ve kablolar yapışkan bantlar ile sabitlendi. Değerlendirmeye alınan tüm çocukların başları orta hatta destekli bir şekilde dik oturmaları sağlandı.

Çalışmamızda, yutma istasyonu cihazına entegre Digital Swallowing Workstation Model 7245C (Kay Pentax Corporation, Lincoln Park, NJ) ve Noraxon MyoResearch XP Master Edition 1.07 XP yazılımı kullanılarak analiz edildi (Şekil 3.2).Çift kanallı yüzeyel EMG cihazı kullanıldı.

Test sırasında, suprahyoid kasın kas aktivasyonları mikrovolt cinsinden kaydedildi. y-EMG kaydı için, yüksek filtre geçişi 20 Hz, düşük filtre geçişi 2 kHz olarak ayarlandı ve alınan sinyal 200 kez yükseltildi. Sinyal geçiş aralığı ise 20 mV olarak ayarlandı (127).



Şekil 3.2. Yutma istasyonu cihazına entegre y-EMG cihazının gösterimi ve uygulaması.

Tüm hastalar için spontan yutma, sıvı gıda (3 ml su şırınga ile) , kıvamlı gıda (5 cc yoğurt kaşıkla) ve katı gıda (bisküvi el ile) olacak şekilde 4 farklı kıvamda yutmanın elektromyografik değerlendirmesi yapıldı. Çiğneme yetersizliği olan çocuklarda katı gıda (bisküvi) terapist tarafından parmak ucunda öğütülerek verildi. Test, çocuklar ebeveynlerinin kucagında dik oturur pozisyonda ve baş pozisyonu standartizasyonu sağlamak için boyunluk takılmış olarak uygulandı. Boyunluk kullanımında temas sebebiyle oluşabilecek artefaktlar aynı çocukta tedavi öncesi ve sonrası aynı koşullarda testin uygulanması sebebiyle göz ardı edildi.

Yüzeysel EMG ile yapılan tüm kayıtlar 3 kez tekrarlandı ve her kayıt sonrasında çocuk yaklaşık 1 dk dinlendirildi. Yapılan ölçümlerin sonuçlarından elde edilen en yüksek ortalama ve maksimum değer mikrovolt cinsinden istatistiksel analiz için kabul edildi. Her iki grubunda y-EMG ölçümleri, tedavi prosedürü uygulamadan önce ve 12 seanslık egzersiz programı bitiminde kaydedildi.

Suprahyoid kasın maksimal aktivasyon amplitüdü ölçülerek, kasın maksimal kasılma gücü, yutma öncesi minimal aktivasyon amplitüdü (duration amplitüdü) ile istirahat kas kasılma gücü (tonusu), aktivasyon süresi ile de yutma süresini belirlemek amaçlandı.

Tedavi Yöntemi

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar uzman fizyoterapist tarafından haftada 3 seans olmak üzere 4 hafta toplam 12 seans yutma bozuklukları rehabilitasyon programına alınmıştır. Tüm rehabilitasyon uygulamaları, çocuğun bakımını üstlenen aile bireyinin yanında yapılmış olup, 12 seans sonunda tedavilerin ev programı şeklinde devamı için aileye eğitim verilmiştir.

Her iki çalışma grubuna uygulanan ortak Yutma Bozuklukları Rehabilitasyon yaklaşımları;

Oral motor egzersizler; fizyoterapist tarafından medikal eldiven kullanılarak parmak yardımıyla veya abeslang ile dili çekme, dili itme, sağ ve sola dil pasif ve/veya aktif hareketler yapıldı. Dudak kapama, üfleme egzersizleri ayna karşısında pasif, aktif veya abeslang yardımı ile dirençli olarak yapıldı. Her egzersiz 20 tekrar yapıldı.

Laringeal mobilizasyon uygulaması; Özellikle yutma sırasında laringeal elevasyonu fasilite etmek için larinks sağ- sol yönde ve yukarı yönde ağrı ve kızarıklık oluşturmadan yaklaşık 1 dk mobilize edildi.

Termal taktil stimülasyon uygulaması; bu tedavi uygulaması için tedaviler başlamadan önce stimülasyon çubukları (çelik koktey çubukları) online alışveriş sitesinden satın alınarak tedarik edildi. Soğuk stimülasyon uyarısında ön faringeal arka 5-6 temas, 1 uygulama olarak kabul edildi ve her seansta her iki tarafa 200 kez uygulama yapıldı (Şekil 3.3).

Diş eti masajı; üst ve alt diş etlerine, ön dişlerden başlayarak arkaya doğru parmak yardımıyla dairesel şekilde masaj yapılmasını içerir. Diş eti masajında amaç oral farkındalığı geliştirmek duyu girdisini artırmaktır. Tedavi senaslarında yaklaşık 8-10 dk diş eti masajı uygulandı.

Belirtilen bu genel terapi uygulamalarına ek olarak çalışma grubuna NMES, kontrol grubuna ise Sham-NMES uygulaması yapılmıştır. Suprahyoid kas grubuna uygulanan NMES için 80 Hertz frekansa, 300-400 mikrosaniye geçiş süresine sahip, 40 dk Vital Stim uygulaması yapıldı (Şekil 3.4).

Sham-NMES uygulamasında ise NMES uygulaması ile aynı bölgeye ve aynı amplitüd ve frekansta akım açıldı ancak akım geri kapatılarak 40 dk da uygulama tamamlandı. Sham-NMES grubuna uygulamada etik sakıncayı ortadan kaldırmak için çalışma verileri alındıktan sonra NMES uygulaması 12 seans uygulanarak olası haksızlık engellenmiş oldu (Şekil 3.5).

Çalışmanın tedavi kısmı uzman fizyoterapist tarafından, videofloroskopik yutma değerlendirme kısmı ise radyoloji uzmanı tarafından yapılmış olup, çalışma kör olarak tamamlanmıştır.



Şekil 3.3. Termal taktil stimülasyon uygulaması



Şekil 3.4. NMES uygulaması



Şekil 3.5. Yutma bozukluğu rehabilitasyon uygulaması

3.3. İstatiksel Analiz

Yapılan power analizinde 12 seanslık tedavi öncesi ve sonrası iki gruptan alınan elektromyografik ölçümler arasındaki farkın anlamlı olabilmesi ($p<0,05$), 0,5 etki büyüklüğü, %5 tip 1 hata payı, %80 istatistiksel güç koşulunun sağlanması için belirlenen en küçük örneklem büyüklüğü her grupta en az 10 kişi olacak şekilde hesaplandı.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi, SPSS 20.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma öncesinde elde edilen veriler ile çalışma sonunda elde edilen veriler hesaplandı. Nicel veriler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama \pm standart sapma (SS), minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken; nitel veriler için sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edildi. Normallik incelemeleri sonucunda verilerin normal dağılıma uygun olmadığı görülmüştür. Veriler normal dağılmadığı için gruplar içinde tedavinin başlangıcındaki ve sonundaki değerlerin karşılaştırılması için Wilcoxon Test kullanıldı. Normal dağılımına sahip olmayan iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise “Mann-Whitney U” test kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Demografik Özellikleri

Tedavi grubunda 16 (9 erkek, 7kız), kontrol grubunda ise 10 (3 erkek, 7 kız) olmak üzere toplam 26 hasta (12 erkek, 14 kız)'nın demografik özellikleri ve bu özelliklerin gruplara göre istatistiksel olarak anlamlılık durum Tablo 4.1. de gösterilmiştir.

Gruplar arasında istatistiksel analize göre cinsiyet, yeni doğan yoğun bakım geçmişi, emme geçmişi (doğumdan sonra anne memesini emmip emmedi, doğum şekli, beslenme şekli (hazır mama ile beslenen, püre kıvamında beslenen, yumuşak/ kıvamlı beslenen ve katı beslenen), reflü şikâyeti açısından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin doğum ve doğum sonrası bulguları ile demografik bulgularının gruplara göre karşılaştırılması

		ÇALIŞMA GRUBU (n=16)	KONTROL GRUBU (n=10)	TOPLAM (n=26)	χ^2	P
Cinsiyet	Kız	7	7	14	1,706	0,248
	Erkek	9	3	12		
Yeni Doğan Yoğun Bakım geçmişi	Var	7	5	12	0,097	1,00
	Yok	9	5	14		
Emme geçmişi	Var	10	6	16	0,016	1,00
	Yok	6	4	10		
Doğum Şekli	Normal	10	3	13	2,600	0,226
	Sezeryan	6	7	13		
Beslenme Şekli	Mama	2	3	5	2,420	0,281
	Püre	8	4	12		
	Yumuşak	4	3	7		
	Kıvamlı	4	3	7		
Reflu	Katı	2	0	2	0,248	0,701
	Var	8	4	12		
	Yok	8	6	14		

Gruplar arasında yaş, boy, kilo ve doğum kilosu bakımından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Demografik özelliklerin gruplara göre karşılaştırılmasının gösterimi

	ÇALIŞMA GRUBU (n=16)	KONTROL GRUBU (n=10)	TOPLAM (n=26)		
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	Ortalama±SS	z/x²	P
Yaş*	7,18±2,76	6,8±1,81	7,03±2,40	0,690	0,690
Boy (Cm)**	104,12±23,54	104,20±15,64	104,15±20,51	-0,026	0,979
Kilo (Kg)**	22,01±11,38	21,70±6,09	21,89±9,54	-0,237	0,812
D. Kilosu (Gr)**	2503,43±998,099	2377,10±617,50	3800,00±859,60	-0,712	0,476

*X² testi **Normal dağılımına sahip olmayan iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test kullanılmıştır. *İstatistiksel olarak anlamlılık değeri $p<0,05$ kabul edilmiştir.

4.2. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Klinik Tutulum, Klinik Tip ve KMFSS Seviyelerine Göre Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen bireylerin klinik tutulum, klinik tip ve KMFSS seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlılık durum Tablo 4.3. gösterilmiştir. Buna göre gruplar arasında klinik tutulum, klinik tip ve KMFSS bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Klinik tutulum, klinik tip ve KMFSS seviyesinin gruplara göre karşılaştırılmasının gösterimi.

		ÇALIŞMA GRUBU (n=16)	KONTROL GRUBU (n=10)	X²	P
Klinik Tutulum	Hemiparetik	7	2	2,045	0,455
	Diparetik	3	4		
	Quadriparetik	6	4		
Klinik Tip	Spastik	3	5	3,753	0,394
	Diskinetik	6	1		
	Hipotonik	3	2		
	Miks	4	2		
KMFSS	Seviye 1	4	3	3,276	0,686
	Seviye 2	3	1		
	Seviye 3	3	-		
	Seviye 4	2	3		
	Seviye 5	4	3		

x² testi KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi *İstatistiksel olarak anlamlılık değeri p<0,05 kabul edilmiştir.

4.3. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Baş Kontrol Seviyeleri

Açısından Karşılaştırılması

Tedavi öncesinde yüzüstü, sırtüstü ve destekli oturma pozisyonlarında yapılan baş kontrol değerlendirmeleri sonrasında elde edilen verilerin istatistiksel analizine göre çalışma grubu ve kontrol grubu arasında baş kontrol seviyeleri açısından fark yoktur (p>0,05) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Çalışma ve kontrol grubunun baş kontrol değerlendirmeleri açısından karşılaştırılmasının gösterimi.

	ÇALIŞMA GRUBU (n=16)	KONTROL GRUBU (n=10)	Z	P
Baş Kontrolü Yüzüstü				
0	1	3		
1	2	0	-1,187	0,264
2	2	3		0,235
3	4	0		
4	7	4		
Baş Kontrolü Sırtüstü				
0	2	3		
1	2	1	-0,786	0,373
2	4	2		0,432
3	8	4		
Baş Kontrolü Destekli Oturma				
0	1	3		
1	2	0		
2	3	3	-1,176	0,272
3	2	0		
4	8	4		

*Mann Whitney U testi

*İstatistiksel olarak anlamlılık değeri $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

4.4. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda Pedi-EAT 10 Açısından Karşılaştırılması

12 seanslık tedavi sonrası grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da Pedi-EAT 10 skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı gelişme bulundu ($p < 0,05$), gruplar arası karşılaştırıldığında ise her iki grup arasında fark olmadığı belirlendi ($p > 0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Tedavi Öncesi ve Sonrası Pedi-EAT 10 Değerlendirmesinin Grup İçi, Gruplar Arası ve Tedavinin Etkisinin Gruplar arası Karşılaştırılmasının gösterimi.

Pedi-EAT 10	Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası		Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası
	Çalışma Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=10)	p
Tedavi Öncesi	25,56±9,69	19,10±6,57	0,096**
Tedavi Sonrası	20,93±8,9	17,00±7,48	0,413**
z	-3,073	-2,408	
p	0,002*	0,017*	

* Wilcoxon testi **Mann-Whitney U testi

4.5. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda KÇPS Açısından Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrası çiğneme açısından grup içi, gruplar arası 12 seanslık tedavi sonunda tedavi ile meydana gelen değişim karşılaştırıldığında; grup içi karşılaştırmalarda çalışma grubu lehine anlamlı fark olduğu ($p<0,05$), gruplar arası karşılaştırmalarda ise her iki grup arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Çalışma ve Kontrol Gruplarının KÇPS Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmasının görünümü

KÇPS	Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası*				Gruplar Arası **	
	Çalışma Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=10)		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p	p
Seviye 1	2 (%12,5)	2 (%12,5)	1 (%10)	1 (%10)	0,585	0,085
Seviye 2	2 (%12,5)	5 (%31,25)	2 (%20)	3 (%30)		
Seviye 3	7 (%43,75)	6 (37,5)	5 (%50)	4 (%40)		
Seviye 4	5 (%31,25)	3 (%18,75)	2 (%20)	2 (%20)		
z	-3,004		-1,200			
p	0,043*		0,245			

*Marjinal homojenlik testi

**Mann Whitney U testi

4.6. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda PAS Açısından Karşılaştırılması

Tedavi sonrasında, her iki grubunda grup içi ve gruplar arası 3 ml'lik sıvıda yapılan PAS değerlendirmesi karşılaştırıldığında; her iki grubunda grup içi PAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), tedavi öncesi ve sonrası gruplar arasında değerlendirmede ise anlamlı gelişme bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Tedavi Öncesi ve Sonrası PAS (1-8) Değerlendirmesinin Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının gösterimi.

PAS	Grup İçi		Gruplar Arası
	Tedavi Öncesi ve Sonrası		
	Çalışma Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=10)	p
Tedavi Öncesi	5,41±2,10	5,71±2,32	0,096**
Tedavi Sonrası	3,56±1,63	3,60±1,26	0,213**
Z	-3,073	-2,408	
P	0,002*	0,016*	

PAS: Penetrasyon Aspirasyon Skalası * Wilcoxon testi **Mann-Whitney U testi

4.7. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda SAFE Açısından Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen çocukların SAFE değerleri incelendiğinde, her iki grup arasında tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında fiziksel değerlendirme, oral değerlendirme ve faringeal değerlendirme skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelere bakıldığında ise, fiziksel değerlendirme skoru ve faringeal faz değerlendirme skoru açısından çalışma grubunun lehine anlamlı fark varken, oral faz değerlendirme skorunda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Tedavi Öncesi ve Sonrası SAFE Testi Skorlarının Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının Gösterimi.

SAFE		Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası		Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası
		Çalışma Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=10)	p
Fiziksel Değerlendirme	Tedavi Öncesi	68,50±12,29	68,00±9,68	0,369**
	Tedavi Sonrası	66,87±13,60	65,30±10,17	0,398**
	z	-2,794*	-1,809*	
	p	0,005*	0,071*	
Oral Faz Değerlendirme	Tedavi Öncesi	14,87±5,34	15,20±2,14	0,873**
	Tedavi Sonrası	16,50±5,46	16,20±2,09	0,208**
	z	-3,125*	-2,368*	
	p	0,002*	0,018*	
Faringeal Faz Değerlendirme	Tedavi Öncesi	12,93±3,71	14,60±4,24	0,958**
	Tedavi Sonrası	14,62±3,05	15,30±3,43	0,978**
	z	-3,550*	-1,370*	
	p	0,000*	0,171*	

SAFE: Yutma yetenek ve fonksiyon değerlendirme testi bataryası (Swallowing Ability and Functional Evaluation) * Wilcoxon testi **Mann-Whitney U testi

4.8. Çalışmaya Dahil Edilen Çocuklarda Ortalama Suprahyoid Y-EMG Kas Aktivasyonu Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Çalışma öncesinde her iki grubun ölçülen y-EMG değerleri arasında istatistik fark bulunmadı ($p>0,05$). 12 seanslık tedavi tamamlandığında gruplar arasında tekrarlanan y-EMG testi değerlendirmelerinde suprahyoid kasının kas aktivasyon süresi kuru, sıvı ve katı gıdada ve kasın kasılma performansı ise katı gıdada çalışma grubunun lehine olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

Tedavi öncesi ve sonrası için grup içi yapılan istatistiksel analize göre, çalışma grubunda suprahyoid kasının maksimum kas kasılma performansının kuru, sıvı ve katı

gıdalarda, yutma süresi için ise kuru, kıvamlı ve katı gıdalarda istatistiksel olarak anlamlı gelişme bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

Kontrol grubunun tedavi sonrasında yapılan y-EMG analiz değerlerinin tedavi öncesi ile istatistiksel olarak karşılaştırılmasında sıvı gıdalarda maksimum aktivasyon genliğinde ve hem sıvı hem de kıvamlı gıdanın kasılma süresinde anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

4.8.1. Suprahyoid Kasının Maksimum Aktivasyon Amplitüdü (Kasın Performansı)

Suprahyoid kasının maksimum aktivasyon genliği yalnızca NMES uygulanmayan grupta spontan yutma ve katı gıdada azalma göstererek dikkat çekmiştir. Bunun dışındaki diğer kıvamlarda her iki tedavi grubunda da kasın performansı artmıştır.

NMES'in sadece kıvamlı gıdada kasın performansını anlamlı derecede artırmadığı görülmüştür ($p<0,05$). NMES uygulanmayan kontrol grubunda ise yalnızca sıvı gıdalarda kasın performansının anlamlı derecede arttığı bulunmuştur ($p<0,05$).

Kıvamlı gıdalarda her iki tedavi grubunda da suprahyoid kasın gücünün artmaması dikkat çekmektedir.

Gruplar arasında NMES'in kasın gücüne olan etkisine bakıldığında ise yalnızca katı gıdada anlamlı derecede üstünlüğü vardır.

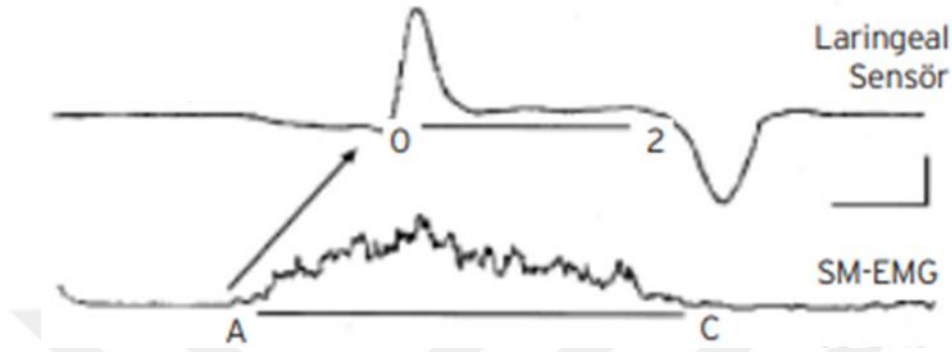
4.8.2. Suprahyoid Kasının Aktivasyona Başlama Amplitüdü

Yaptığımız ölçümlerde larinksin elevasyona başlaması ile belirlenen suprahyoid kasının aktivasyona başlama amplitüdünün her iki tedavi yönteminde de etkilenmediği bulundu.

Kıvamsal farklılıkların da suprahyoid kasının aktivasyona başlama amplitüdünün anlamlı derecede değiştirmediği saptandı. Yalnızca kontrol grubunda sıvı ve kıvamlı gıdada anlamsız bir yükseliş belirlendi ($p>0,05$).

4.8.3. Suprahyoid Kasının Aktivasyon Süresi

Larinksin yukarı kalkması ve inmesi hareketi ile iki defleksiyon oluşur, bu oluşan defleksiyonlar aralığı (A-C) suprahyoid kas aktivasyon süresi olarak değerlendirilir ve bize faringeal yutma dönemin süresini verir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. y-EMG grafisi görünümü, A-C: suprahyoid kas aktivasyon süresi.

Her iki grupta da yutma süresinin tüm gıdalarda azaldığını görüyoruz. Ancak bu azalma hepsinde anlamlı değildir. Sadece çalışma grubunda sıvı, kontrol grubunda da spontan ve katı gıdada yutma süresi tedavi sonrasında anlamsız derecede azalmıştır.

Gruplar arası NMES tedavisinin etkinliğine baktığımızda, NMES uygulamasının yutma süresini yalnızca kıvamlı gıdada anlamlı derecede etkilemediği ($p>0,05$), diğer kıvamlarda ise anlamlı derecede azalttığı bulundu ($p<0,05$).

Kontrol grubunda; spontan ve katı gıdalarda suprahyoid kasın performansında anlamlı hiçbir değişiklik olmamıştır. Ancak NMES uygulanan çalışma grubunda spontan ve katı gıdalarda ölçülen kasın performansında anlamlı derecede farklılık saptandı ($p<0,05$). Buna göre NMES özellikle spontan ve katı gıdada kasın performansını artırarak tedavide üstünlük sağlamıştır.

Tablo 4.9. Tedavi Öncesi ve Sonrası Suprahyoid y-EMG ortalama min. , mak. Amplitüd Aktivite (μV) ve ortalama aktivasyon süresi Grup İçi, Gruplar Arası Karşılaştırılmasının gösterimi.

y-EMG	Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası*						Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası**		
	Çalışma Grubu (n=16)			Kontrol Grubu (n=10)			Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	z /p	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	z /p	p	p	
KURU	MİN	11,10±8,15	9,57±6,05	z:-0,284 p:0,776	9,62±6,92	7,68±6,23	z:-0,766 p:0,444	0,895	0,476
	MAK.	39,91±12,25	57,23±19,61	z:-2,897 p:0,004	50,90±17,42	46,55±10,78	z:-0,664 p:0,507	0,206	0,091
	SÜRE	645,22±117,9 5	516,12±67,81	z:-2,783 p:0,005	570,67±41,21	559,54±57,32	z:-1,277 p:0,202	0,235	0,027
SIVI	MİN	10,75±6,93	8,07±4,74	z:-1,162 p:0,245	10,80±4,71	12,74±5,78	z:-1,277 p:0,202	0,890	0,080
	MAX	42,68±13,5	60,83±25,25	z:-2,229 p:0,026	46,49±14,70	59,28±16,33	z:-2,809 p:0,005	0,174	0,978
	SÜRE	620,95±91,7	561,13±94,66	z:-1,852 p:0,064	582,10 ±25,00	478,00±21,58	z:-2,809 p:0,005	0,421	0,013
KIVAMLII	MİN	11,01±8,86	10,23±6,60	z:-0,315 p:0,753	9,94±4,40	10,80±4,33	z:-0,970 p:0,332	0,930	0,334
	MAX	57,80±20,60	64,13±21,81	z:-0,454 p:0,650	51,89±10,35	52,55±15,29	z:0,357 p:0,721	0,333	0,334
	SÜRE	626,84±90,77	534,38±74,19	z:-2,622 p:0,009	578,37±20,05	483,08±31,42	z:-2,809 p:0,005	0,464	0,057
KATI	MİN	10,57±8,20	7,21±4,44	z:-1,401 p:0,161	13,86±5,91	10,40±3,21	z:-1,123 p:0,261	0,193	0,053
	MAX	57,57±28,25	87,42±19,33	z:-2,103 p:0,035	59,10±17,33	54,24±14,09	z:0,000 p:1,000	0,809	0,002
	SÜRE	645,14±127,8 1	473,53±51,30	z:-2,240 p:0,025	588,88±25,90	576,46±84,53	z:-0,140 p:0,888	0,736	0,017

* Wilcoxon testi **Mann-Whitney U testi

4.9. Çalışma Sonrasında Elde Edilen KMFSS Düzeyi ve PAS, Pedi-EAT 10 ve SAFE Skorlarının Birbiri ile İlişkilerinin İncelenmesi

Yapılan korelasyon çalışmasında çocukların KMFSS düzeyi ile, disfaji skoru ve aspirasyon riski arasında pozitif, yutma yeteneği ve fonksiyonunun arasında ise negatif korelasyon bulundu.

Tedaviden sonra tüm hastalarda disfaji skoru ile aspirasyon riski arasında pozitif, yutma yeteneği ve fonksiyonu arasında ise negatif yönlü ilişki saptandı.

Yutma yeteneği ve fonksiyonunun ise tedavi sonrasında; fiziksel değerlendirme, oral faz değerlendirme ve faringeal faz değerlendirme skorları arasında beklendiği şekilde pozitif korelasyon bulundu.

Tablo 4.10. KMFSS düzeyi ve tedavi sonrasındaki PAS, Pedi-EAT 10 VE SAFE skorlarının birbiri ile ilişkilerinin gösterilmesi.

		Tedavi Sonrası				
KORELASYON		KMFSS	PAS	Pedi -EAT 10	SAFE - FD	SAFE- OFD
Tedavi Sonrası	PAS	Pearson	0,714**			
		Correlation				
		Sig. (2-tailed)	0,000			
		n	26			
	KÇPS	Pearson	-0,007	0,302		
		Correlation				
		Sig. (2-tailed)	0,973	0,133		
		n	26	26		
	Pedi -EAT 10	Pearson	0,708**	0,602**		
		Correlation				
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,001		
		n	26	26		
SAFE -FD	Pearson	-0,720**	-0,775**	-0,652**		
	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		
	n	26	26	26		
SAFE- OFD	Pearson	-0,665**	-0,772**	-0,708**	0,814**	
	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
	n	26	26	26	26	
SAFE-FFD	Pearson	-0,754**	-0,759**	-0,823**	0,660**	0,678**
	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	n	26	26	26	26	26

** aralarında güçlü bir korelasyon mevcuttur. Safe-FD: Fiziksel değerlendirme Safe-OFD: Oral faz değerlendirme Safe-FFD: Faringeal faz değerlendirme

4.10. Çalışma Sonrasında Tüm Çocuklardan Elde Edilen Elektromyografik Ölçümler ve KMFSS Skorları Arasındaki ve Elektromyografik Ölçümlerin Birbirleri ile İlişkilerinin İncelenmesi.

Yapılan korelasyona analizine göre KMFSS skoru ile sıvı ve kıvamlı gıdalarda suprahyoid kasının maksimum kasılma gücü arasında negatif yönlü ilişki bulundu.

12 seanslık tedavi sonrasında tüm kıvamlarda suprahyoid kasının maksimum kasılma gücü arasında pozitif yönlü korelasyon vardır. Sıvı ve kıvamlı gıdalarda kasın kasılma süresi arasındaki ilişki pozitif yönlü iken, katı gıda da kasılma süresi sıvı ve kıvamlıya göre negatif yönde ilişkilidir (Tablo 4.11).



Tablo 4.11. Tedavi sonrası Y-EMG parametrelerin arasındaki korelasyon analiz sonuçları. ** p<0,001 , *p<0,05

				KURU			SIVI			KIVAMLI			KATI		
			KMFSS	min	mak	süre	min	mak	süre	min	mak	süre	min	mak	süre
KURU	min	P. Cor.	0,232												
		Sig. (2-tailed)	0,254												
		N	26												
	mak	P. Cor.	-0,361	0,199											
		Sig. (2-tailed)	0,70	0,331											
		N	26	26											
	süre	P. Cor.	0,242	0,076	-0,304										
		Sig. (2-tailed)	0,233	0,712	0,131										
		N	26	26	26										
SIVI	min	P. Cor.	0,248	0,216	-0,137	0,158									
		Sig. (2-tailed)	0,232	0,300	0,515	0,452									
		N	25	25	25	25									
	mak	P. Cor.	-0,640**	-0,089	0,684**	-0,259	-0,126								
		Sig. (2-tailed)	0,001	0,671	0,000	0,212	0,549								
		N	25	25	25	25	25								
	süre	P. Cor.	-0,317	0,084	0,260	0,111	-0,167	0,409*							
		Sig. (2-tailed)	0,123	0,690	0,209	0,598	0,424	0,042							
		N	25	25	25	25	25	25							
KIVAMLI	min	P. Cor.	0,195	0,055	-0,241	0,163	0,285	-0,382	-0,250						
		Sig. (2-tailed)	0,361	0,799	0,257	0,444	0,177	0,066	0,239						
		N	24	24	24	24	24	24	24						
	mak	P. Cor.	-0,436	0,141	0,610	-0,273	-0,151	0,546	0,338	-0,069					
		Sig. (2-tailed)	0,33	0,510	0,002	0,196	0,480	0,006	0,106	0,748					
		N	24	24	24	24	24	24	24	24					
	süre	P. Cor.	-0,053	0,322	0,179	0,251	0,069	0,069	0,791**	-0,269	0,396				
		Sig. (2-tailed)	0,807	0,125	0,403	0,237	0,749	0,749	0,000	0,203	0,056				
		N	24	24	24	24	24	24	24	24	24				
KATI	min	P. Cor.	-0,199	-0,378	-0,137	-0,069	0,295	0,295	-0,522**	0,473*	0,000	-0,552*			
		Sig. (2-tailed)	0,401	0,100	0,565	0,772	0,207	0,207	0,018	0,035	0,998	0,012			
		N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
	mak	P. Cor.	-0,258	0,237	0,517**	-0,262	-0,268	-0,268	0,593**	-0,113	0,520*	0,305	-0,304		
		Sig. (2-tailed)	0,272	0,314	0,019	0,264	0,253	0,253	0,006	0,634	0,019	0,190	0,192		
		N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	süre	P. Cor.	0,044	0,086	0,055	-0,057	0,012	0,012	-0,517*	-0,122	-0,160	-0,467*	0,195	-0,413	1
		Sig. (2-tailed)	0,855	0,717	0,817	0,813	0,960	0,960	0,020	0,607	0,501	0,038	0,410	0,070	
		N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

5. TARTIŞMA

Günümüzde yapılan çalışmaların, geleneksel disfaji rehabilitasyonunun etkili olabileceğini göstermesine rağmen, yüksek güvenilirlikte kanıt yetersizliği vardır. Bizim çalışmamızda SP'li disfajik çocukların tedavisinde oro motor egzersizler, laringeal mobilizasyon, termal taktıl stimülasyon ve diş eti masajı uygulamalarına ilave edilen NMES ve Sham-NMES uygulamalarının etkileri değerlendirildi. Buna göre her iki yaklaşımında hem fonksiyonel hemde elektromiyografik kazanımlarda olumlu sonuçları bulundu.

NMES'in disfaji hastalarındaki etkinliğinin araştırılması ilk olarak 2001 yılında Freed ve ark. tarafından inme hastalarında çalışılmıştır (14). O zamandan beri birçok araştırma yapılmış ancak NMES'in yutma fizyolojisi üzerindeki spesifik etkilerinin açıklaması tam olarak yapılamamıştır.

NMES son yıllarda SP'li çocuklarda geleneksel disfaji rehabilitasyonunda uygulanan bir tedavidir (128). Bu uygulamanın yutma bozukluklarında tedavi etkinliği sonuçlarında çelişkiler vardır. (99, 129). NMES, yüzeysel elektrotlar vasıtasıyla uygulama bölgesindeki sinir liflerinin depolarizasyonunu oluşturarak kasın kasılmasını sağlar. Elektrik stimülasyonunun kas gücünü artırdığına inanılır (130). Tam olarak NMES'in kas gücünü artırma mekanizması anlaşılmış değildir. Ancak bu konuda iki teori vardır. Birincisi NMES uygulama protokolünün düşük tekrar, yüksek yoğunlukta kas aktivasyonu oluşturması durumunda kası güçlendirdiğidir. İkinci teori ise, tip 2 kas liflerinin tip 1 kas liflerine göre daha fazla kuvvet oluşturmasından dolayı NMES'in önce tip 2 kas liflerinde aktivasyon oluşturduğu yönündedir. Bu tercihin ise NMES'in egzersizler ile birlikte uygulandığı hastalarda, sadece egzersiz uygulanan hastalara göre kasın kuvvetini artırmada üstünlük sağladığı düşünülür (131).

Tam da bu teoriyi destekler nitelikte, son yıllarda yetişkinler üzerinde yapılan bir çok çalışmada konvansiyonel disfaji rehabilitasyonuna dahil edilen NMES'in, tek NMES veya tek konvansiyonel disfaji rehabilitasyonuna göre yutma fonksiyonu tedavisinde suprahyoid kas performansını artırmada daha üstün olduğunu bildirilmiştir (132, 133).

Genel çocuk hastalıklarında NMES'in disfaji tedavisindeki etkinliğini çalışmış az sayıda çalışma varken (99, 129, 134), SP'li çocuklarda ise birkaç çalışma mevcuttur (128, 135). Yaptığımız literatür çalışmasında ise SP'li çocuklarda NMES'in kas performansı üzerindeki etkinliğinin araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan çalışmamızın sonuçlarının klinik çalışmalara ve literatüre katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

SP'li çocuklarda disfaji genellikle bilişsel, ince ve kaba motor beceriler gibi diğer gelişim bozukluklarına paralel olarak ortaya çıkar. SP'li çocuklarda bildirilen toplam disfaji insidansı % 40-86 olmasına rağmen (86), yakın zamanda yapılan bir çalışma, orofaringeal disfaji oranının Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemindeki (KMFSS) artışa paralel olarak % 100'e kadar arttığını göstermiştir (136). Ma ve ark (2019) KMFSS'ye göre seviyesi 4 ve 5 olan disfajik SP'li çocuklarda NMES tedavisinin katı ve sıvı gıdalarda PAS skorunu azaltarak aspirasyon riskini düşürdüğünü bildirmişlerdir (19). Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda tüm KMFSS seviyelerinden hasta alınarak çalışma tamamlandı ve KMFSS skoru ile sıvı ve kıvamlı gıdalarda suprahyoid kasının kasılma performansı arasında negatif yönlü ilişki bulundu. Yapılan analiz sonuçlarında KMFSS düzeyi ile tedaviden sonraki disfaji limiti ve aspirasyon riski arasında pozitif, yutma yeteneği ve fonksiyonu arasında ise negatif korelasyon elde edildi. Bu sonuçlar, Benfer ve ark (2017) belirttiği gibi fiziksel fonksiyon kısıtlaması arttıkça yutma sorunu arttığı, tedaviden yararlanma düzeyinin ise azaldığı görüşünü desteklemektedir (136).

Umay ve ark (2019) (135) orofaringeal disfajik SP'li çocuklarda masetter kasa sham-NMES uygulamasının etkinliğini incelemişlerdir. Çalışmalarında Sham-NMES'in disfaji skorunu olumlu etkilediği ancak aspirasyon ve penetrasyon riski açısından anlamlı olmadığı ve tedavi grubu olan NMES grubunun tedaviden daha yüksek düzeyde olumlu faydalandığını rapor edilmişlerdir. Bizim çalışmamızda da suprahyoid kas grubuna uygulanan Sham-NMES uygulamasının disfaji limiti ve aspirasyon riski açısından anlamlı derecede olumlu etkisi bulundu, ancak NMES ile Sham-NMES'in bu değerlendirmeler üzerindeki etkilerine bakıldığında anlamlı fark saptanmadı.

Çalışmamızın devamında yaptığımız suprahyoid kasın myoelektriksel aktivite düzeyleri incelendiğinde NMES grubunun lehine anlamlı sonuçlar elde edildi. Bu sonuçlara göre; katı gıdada suprahyoid kasın performansında artma, spontan ve katı yutmada kasılma süresinde anlamlı düzeyde azalma NMES'in kasın performansı üzerindeki üstünlüğünü göstermektedir.

Yutma fonksiyonunda oral ve faringeal fazlar iç içedir. Dolayısıyla oral fonksiyonların gelişimi yutmanın refleks fazını da kolaylaştıracaktır. Song ve ark (2015) disfaji SP'li çocuklarda suprahyoid kasa NMES uygulamasının Sham-NMES yöntemine göre oral faz ile ilgili fonksiyonları önemli ölçüde iyileştirdiğini bildirilmiştir. Bunun aksine bizim çalışmamızda oral motor bölgenin inspeksiyon ve palpasyon ile değerlendirilerek sayısal veriler elde etmek amacıyla çocuklara uygun olarak modifiye edilen SAFE bataryası kullanılmıştır. Kullanılan SAFE bataryası ile yaptığımız; oral faz değerlendirmede; her iki grubun tedaviden fayda gördüğü ve grupların birbirine göre üstünlüğünün olmadığı bulundu. Elde ettiğimiz sonuçlara göre oral stimülasyon tedavisi açısından, klasik yutma rehabilitasyonu protokollerine ilave edilen NMES yönteminin Sham-NMES yöntemlerine göre oral faz fonksiyonlarında anlamlı bir farkı yoktur. Bu eşitliğin her iki grupta da oral egzersizlerin verilmesinden kaynaklandığını düşünüyoruz (128).

Yutma ve çiğneme fonksiyonları ortak Stomatognatik Sistemde yer alırlar. Dolayısıyla bu iki fonksiyonda yer alan kaslar birbirleri ile ilişkilidir. Giannas ve ark (2015) 13 yetişkin SP hastasında çiğneme kaslarına NMES uygulayarak, suprahyoid ve infrahyoid kaslarda ve üst solunum yollarında motor ünitelerde bir artış oluşturduklarını yani yansıyan bir etki ile uyku apnesini tedavi ettiklerini rapor etmişlerdir (137). Bizim çalışmamız ise bu hipotezi terstten doğrulamaktadır. NMES grubunda tedavi sonrasında çiğneme performansı anlamlı derecede iyileşmişti. Yani suprahyoid bölgeye uygulanan stimülasyonun Stomatognatik Sistemdeki diğer ilişkili kaslarda yansıyan etki oluşturması ile çiğneme kaslarını güçlendirmiş olması mümkündür . Bu durumun Giannas ve ark.(2015)'nin hipotezinde olduğu gibi hedef kasın dışında hyolaringeal kompleks içinde yer alan diğer ilgili kaslarda oluşabilecek motor ünit artışının veya NMES'in duyuşal kazanımının çiğneme fonksiyonunda üstünlük oluşturmuş olabileceği söylenebilir.

Yutma fonksiyonu birçok değerlendirme metodu ile analiz edilmektedir. Ancak bu değerlendirmelerden pek azı objektif ve güvenilir veri sağlamaktadır. Yutmanın elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesinde kullanılan EMG, hem tarama testi, hem tanı yöntemi, hem de tedavinin yönlendirilmesinde oldukça yararlıdır. Son yıllarda popüler olan y-EMG yöntemi ise yutma fonksiyonuna katılan kas liflerini grup olarak istatistiksel kriterlere göre değerlendirdiği için iğneli EMG'ye göre yutma değerlendirmesinde daha geçerli bir değerlendirme metodu olarak kabul edilir (138). y-EMG ile ilgili kasın maksimum amplitüdü ile kasılma performansı, istirahat amplitüdünü ve kasılma süreleri ölçülebilir. Biz çalışmada bu parametreleri kullanarak elektrofizyolojik değerlendirmeler yaptık.

Suprahyoid kas aktivasyonundaki artış, periferik sinir sistemindeki artan motor ünite aktivasyonunu yansıtır. Bu, motor ünitelerinin deşarj hızının arttığını veya işe alınan motor ünitelerinin sayısının arttığını gösterir (Wheeler, Chiara, & Sapienza, 2007). Suprahyoid kaslar, zahmetli yutma ve viskoz yiyecekler gibi normalden daha fazla güç gerektiren yutma durumlarında, faringeal konstriktör kasları ile birlikte daha yüksek aktivite sergileyecektir (Mishra, Rajappa, Tipton, & Malandraki, 2015).

Sp'li çocuklar, spastisite ve artmış kas gerginliğinin sebep olduğu kaslardaki aktivasyon artışını inhibe etmekte zorluk çekerler. Bu durum çiğneme kaslarında olduğu gibi submental ve suprahyoid kaslarda da görülmektedir (139). Mishra ve ark (2018) yapmış oldukları çalışmada SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre püre ve katı gıdalarda önemli ölçüde daha fazla suprahyoid kas aktivitesi sergilediklerini bildirmiştir. Bu durum katıların çiğnenmesi ve yutulması sırasında daha fazla aktivite ve ek kas gücü gereksiniminden kaynaklanmaktadır (140, 141).

Çalışmamızda da her iki grupta tedavi öncesinde ve sonrasında elektrofizyolojik sonuçlara göre gıdanın yoğunluğu arttıkça ek kas gücü gereksinimi artmıştır.

X1a ve ark (2011) yetişkin hemiplejik disfaji hastalarında konvansiyonel disfaji rehabilitasyonu ile birlikte NMES'in; yalnızca NMES ve sadece konvansiyonel disfaji tedavisine göre suprahoid kasının kasılma performansında ve aspirasyon riskini azaltmada daha üstün olduğunu rapor etmişlerdir (133). Bu çalışmayı destekleyecek şekilde bizim çalışmamızda da NMES uygulamasının spontan, sıvı ve katı gıdalarda kasın motor ünitesini anlamlı derecede arttırdığı bulunmuştur. Ancak gruplar arasında NMES'in kasa olan etkisine bakıldığında ise yalnızca katı gıdada anlamlı derecede üstünlüğü dikkat çekmektedir. Buna göre suprahoid kasının elektrik stimülasyonu ile kuvvetlendirilmesinin katı gıdaların yutulmasına fayda sağlayacağıdır.

Kaslar, İstirahatte dahil y-EMG ile tespit edilebilen bir miktar elektrik aktiviteye (dinlenme potansiyeli) sahiptir. Ding ve ark. (2002) tarafından sağlıklı bireylerde kuru yutma sırasında suprahoid kasının duration amplitüdü 20,831 (μ V) ve maksimum amplitüdü 58,577 (μ V) ölçülmüştür. (142). Bizim çalışmamızda ise elde edilen veriler bu verilere yakın ancak daha düşük olarak ölçüldü. Bu farkın olgularımızın çocuk olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Vaiman ve ark (2004)'de 440 yetişkin bireyde yapmış oldukları çalışmada suprahoid kas grubu, infrahyoid kas grubu, orbikularis oris ve masetter kasların istirahat potansiyelini araştırılmıştır. Suprahoid kasın istirahat potansiyelinin diğer kaslardan daha yüksek olduğu ve yaş faktöründen etkilenmediği bildirilmiştir. (143). Suprahoid kasların oral fazda zayıf dil kaslarına destek için kontrakte olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (143). Bizim çalışmamızda ise suprahoid kasının istirahat potansiyelinin tedaviden sonra anlamsız şekilde düştüğü dikkat çekmiştir. Bu durumun tedavi sonrasında oral ve faringeal kasların kuvvetinin artması dolayısıyla oral dönemde suprahoid kasının aktivasyon gereksiniminin düşmesi ve faringeal faz öncesi dinlenme potansiyelinin azalması şeklinde yorumlanabilir.

Yutmanın faringeal dönemi yaklaşık olarak 500-600 ms'dir. Faringeal yutmanın başlangıç ve süresi y-EMG yolu ile de ölçülür. Yutma anında, mylohiyoid ve diğastrik anterior ile geniohiyoid kasından total EMG aktivitesi kayıt altına alınır. Suprahoid kas aktivitesindeki artış, muhtemelen bir patoloji sebebiyle aspirasyon

riskinin önüne geçmek veya gecikmiş yutma refleksi sebebiyle olmaktadır (41). Begnoni ve ark. (2019) yapmış olduğu çalışmada disfaji durumunda suprahyoid kasının kasılma süresinin uzadığını bildirmiştir (144).

Vaiman ve ark (2004) 4-12 yaş aralığında sağlıklı 100 çocukta suprahyoid EMG parametrelerini incelemiştir. Bu çalışmaya göre kıvam arttıkça yutma süresi uzamıştır. Yine bu çalışmanın elde ettiği sonuca göre; çocukların yetişkinlere göre suprahyoid kasılma süreleri daha yüksektir yani daha yavaş yutarlar (145).

Ding ve ark (2002) kıvamın yutma fizyolojisine olan etkisini araştırdıkları çalışmada; gıdanın kıvamı arttıkça EMG kas aktivasyon süresinin arttığını bildirmişlerdir (142). Bu durumda kıvam arttıkça yutma süresi uzamaktadır.

Bizim de çalışmamızda her iki grupta da tedavilerin tüm kıvamlarda kasılma süresini azalttığı saptandı. NMES uygulamasının yalnızca sıvı gıdaların, sham-NMES'in ise hem kuru, hem de katı gıdaların kasılma süresini anlamsız olarak azalttığı tespit edildi. Her iki tedavinin kasılma süresi üzerine üstünlükleri incelendiğinde ise, spontan ve katı gıdada NMES grubunun; sıvı gıdada Sham-NMES'in lehine üstünlük varken; yalnızca kıvamlı gıdada bir üstünlük bulunamadı. Ancak görüldü ki her iki tedavide de yutma süresi tüm kıvamlarda azalmıştır.

Suiter ve ark. (2006), sağlıklı bireylerde yapmış olduğu çalışma sonrasında suprahyoid kaslara NMES uygulamasının kasın performansında önemli kazançlar sağlamada başarısız olduğunu rapor etmiştir. (146) Bizim çalışmamızda ise tüm kıvamlarda gruplar arasında kas performansındaki kazanım farkının az olmasının bir açıklaması, her iki grubun da oromotor egzersiz, laringeal mobilizasyon, termal taktik stimülasyon ve diş eti masajı almasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Sham-NMES uygulamasında duyuşsal temas ile farkındalık ve kortikal reorganizasyon kazanımlarının ve plasebonun iyileştirme üzerine etkisi olabileceği bilinmektedir. Çalışmamızda her iki grupta yutma beceri ve fonksiyonunun geliştiği, kıvamlı ve sıvı gıdalarda yutma süresinin azaldığı görüldü. Sham NMES uygulanan grupta sıvı gıdalarda suprahyoid kasının kasılma performansının arttığı belirlendi.

artırdığı. Ancak bu olumlu gelişmelerin tek başına Sham-NMES'in kazanımı olduğunu egzersiz uygulanan bu grupta söylemek mümkün değildir. Sham-NMES'in tek başına tedavideki etkinliğin daha iyi anlaşılmasına ihtiyaç vardır.

Christiaanse ve ark (2011) çocuk disfaji hastalarında yapmış oldukları çalışmada NMES uygulamasının tedaviye anlamlı etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Ancak bu sonuçlar fonksiyonel oral alım düzeyine göre değerlendirilmiştir (99). Bizim çalışmamızın değerlendirme metodlarının kapsamının daha geniş ve objektif olduğunu düşünüyoruz.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, yetişkinlerde çeşitli hasta gruplarında (143) çocuklarda ise sağlıklı grupta submental kasın elektrofizyolojik analizleri yapılmıştır (145). Son yıllarda disfaji tedavisinde sıklıkla kullanılan NMES'in etkisinin klinik değerlendirmeleri yetişkin ve çocuk hastalarda yapılmıştır. Ancak hem klinik, hemde elektrofizyolojik değerlendirmelerin kıyaslandığı çalışma SP'li çocuklarda mevcut değildir. Çalışmamız SP'li disfaji sorunu olan çocuk hastalarda NMES'in etkinliğinin elektromiyografik analizi açısından ilk olmaktadır. Bu nedenle çalışmamızın hem klinik açıdan disfaji sorunu üzerine, hem de suprahyoid kas elektromiyografik değerleri üzerinde etkili olup olmadığı yönündeki analizleri oldukça önemlidir. Çalışmamızın ilk gücü, SP'li çocuklarda NMES'in suprahyoid kas amplitüdü ve klinik disfaji değerlendirme parametreleri üzerindeki etkisini disfaji rehabilitasyonunda en çok tercih edilen oromotor egzersizlerle karşılaştırarak gösteren ilk randomize kontrollü çalışma olmasıdır. İkincisi, hepsi geçerli ve güvenilir olan klinik disfaji değerlendirme ve suprahyoid kas aktivasyonlarını değerlendirmek için seçilen değerlendirme teknikleridir. Üçüncüsü gruplar arasında duyuşal girdi açısından tedavi üstünlüğünün olmaması için kontrol grubuna da Sham-NMES uygulamasının yapılmasıdır. Dördüncüsü gruplarımızın başlangıçtaki klinik tutulum, tip, KMFSS düzeyleri, baş kontrol değerleri, disfaji skorları (Pedi-EAT 10), çiğneme skorları (KPÇS), penetrasyon-aspirasyon düzeyleri (PAS), yutma yetenek ve fonksiyon değerlendirme skorları (SAFE) açısından iyi eşleşmiş olmasıdır ki bu grup karşılaştırmasında güvenilirliği etkilemektedir, diğer bir güçlü yanı ise çalışmanın

tedavi kısmı uzman fizyoterapist tarafından, videofloroskopik yutma değerlendirme kısmı ise radyoloji uzmanı tarafından yapılmış olup, çalışma kör olarak tamamlanmıştır.

İstemli egzersiz sırasında, ilk olarak tip I motor üniteler, yani yavaş kasılan kas lifleri, tip II motor üniteler ise yalnızca ek çaba gerektiğinde göreve dâhil olur. NMES motor ünitelerini ters bir şekilde görevlendirdiğinden, güçteki herhangi bir potansiyel kazanç fonksiyonel aktivitelere taşınmayabilir (147). Bu sebeple yalnızca kasın miyoelektriksel aktivite değişimine değil aynı zamanda yutmanın fonksiyonelliğine de bakarak NMES'in yutma etkinliğini bir bütün olarak değerlendirdik.

Sonuç olarak çalışmamız konvansiyonel yutma rehabilitasyonuna ilave edilen NMES'in yutmanın fonksiyonelliğinde etkin bir üstünlük sağlamadığı ve özellikle katı gıdalarda yutma gücünü çeken, spontan ve katı gıdalarda yutma süresi uzun olan SP'li çocuklarda kasın performansını artırması sonucu elde edilen kazanımları sebebiyle tedaviye dahil edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Çalışmamızın en önemli limitasyonlarından biri konvansiyonel yutma rehabilitasyonunun yapılmadığı sadece NMES uygulamasının yapıldığı ikinci kontrol grubunun olmamasıdır. Bu nedenle NMES'in tek başına yutmanın fonksiyonelliğinde ve kasın performansına olan etkisini bilmek zorlaşmıştır. Bir diğer limitasyon ise dil ve dudak becerileri zayıf olan çiğneme yetersizliği olan çocuklarda katı gıda y-EMG değerlendirme işleminde gıdanın hazır öğütülmüş olarak verilmek zorunda kalınmasıdır. Y-EMG değerlendirmesinde boyun pozisyonunda standartizasyon için boyunluk kullanılmış olmasının yutmanın fonksiyonelliğini etkilemiş olabileceği de çalışmamızın bir diğer limitasyonu olarak ifade edilebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızı NMES'in disfajik SP'li çocuklarda yutmanın fonksiyonelliği ve suprahoid kas performansı üzerindeki etkilerini araştırmak için gerçekleştirildi.

Çalışmanın bitimiyle ulaşılan sonuçlar şunlardır;

1. KMFSS düzeyi arttıkça yutma sorunu artarken, her iki tedaviden de yararlanma düzeyi azalmaktadır.
2. NMES ve Sham-NMES uygulamalarının disfaji riski ve aspirasyon ve penetrasyon riski üzerinde anlamlı derecede iyileştirici etkileri varken, bu iki uygulamanın yutmanın fonksiyonelliği açısından birbirlerine göre üstünlükleri yoktur.
3. Yutma yeteneği ve fonksiyonelliği değerlendirmesinde, NMES'in oral, faringeal fazda ve orofaringeal mekanizmanın fiziksel değişiminde, etkili olduğu, Sham-NMES'in ise yalnızca yutmanın oral faz evresine; olumlu katkı sağladığı bulundu.
4. NMES uygulaması sonrasında KÇPS skoru tedavi sonrasında anlamlı derecede çiğnemenin lehine değişmiştir. Bu durum için ilgili kaslarda oluşan motor ünit artışının ve stimülasyonun oluşturduğu duyuşal kazanımın çiğneme fonksiyonu gelişimi üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Ancak gruplar arasında her iki uygulamanın çiğneme fonksiyonu üzerinde anlamlı farkı bulunmadı.
5. Yutmanın fonksiyonelliğinde NMES ve Sham-NMES uygulamaları arasındaki beklendiği ölçüde anlamlı bir fark bulunmadı, ancak suprahoid kasın performans düzeyleri incelendiğinde NMES grubunun lehine anlamlı sonuçlar elde edildi.

6. Gıdanın yoğunluğu arttıkça, suprahyoid kasına destek veren yardımcı kasların sayısının artmasıyla aktive olan motor ünit sayısının arttığı anlaşıldı.
7. NMES'in kuru, sıvı ve katı gıdalarda suprahyoid kasının performansını anlamlı derecede arttırdığı bulunmuştur. Ancak gruplar arasında NMES'in kasa olan etkisine bakıldığında ise yalnızca katı gıdada üstünlüğü dikkat çekmektedir.
8. Her iki tedavi grubunda suprahyoid kasının istirahat potansiyelinin tedaviden sonra düştüğü dikkat çekmiştir. Bu durumun tedavi sonrasında oral ve faringeal kasların kuvvetinin artması dolayısıyla oral dönemde suprahyoid kasının kasılma gereksiniminin ve faringeal faz öncesi dinlenme potansiyelinin azalması şeklinde yorumlanabilir.
9. Her iki tedavinin suprahyoid kasın aktivasyon süresi üzerine üstünlükleri incelendiğinde, spontan ve katı gıdada NMES grubunun; sıvı gıdada Sham-NMES'in lehine üstünlük bulundu. Sadece kıvamlı gıdada bir üstünlük bulunamadı. Ancak görüldü ki her iki tedavide de yutma süresi tüm kıvamlarda azalmıştır.
10. Sham-NMES grubunda; spontan ve katı gıdalarda suprahyoid kasının performansında hiçbir anlamlı değişiklik olmamıştır. Ancak NMES uygulanan çalışma grubunda spontan ve katı gıdalarda kasın performansında anlamlı derecede farklılık saptandı. Buna göre özellikle spontan ve katı gıdalarda NMES'in tedavideki kasın performansı üzerinde üstünlüğü vardır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre aşağıdaki önerilerde bulunmaktayız;

1. Yutma sorunu olan SP'li çocuklarda elektrofizyolojik kazanım açısından NMES uygulamasının oro motor egzersiz, laringeal mobilizasyon uygulaması, termal taktil stimülasyon ve diş eti masajı uygulamalarına dahil edilmesi gerektiği düşünüldü.
2. Katı gıdalarda güçlük çeken disfajik SP'li çocuklarda suprahyoid kasının elektrik stimülasyonu ile kuvvetlendirilmesinin faydalı olacağı düşünüldü.
3. Yutma süresinin azaltılmasında her iki tedavi metodunda faydası vardır. Özellikle spontan yutma ve katı gıda yutma sürelerinin kısaltılmasında NMES uygulamasının tedaviye dahil edilmesi önerilir.
4. Geleneksel yutma rehabilitasyonuna ilave edilen Sham-NMES uygulamasının duyuşal farkındalık oluşturmaları, plasebo etkinin iyileştirici özelliğı ve kortikal reorganizasyon üzerindeki olumlu etkileri sebebiyle disfajik SP'li çocuklarda tedaviye dahil edilmesinin faydalı olabileceğı düşünüldü. Ancak tek başına Sham-NMES uygulamasının etkilerinin daha iyi anlaşılması için gerekli araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology*. 2003;114(12):2226-44.
2. Logemann J. Evaluation and treatment of swallowing disorders. *NSSLHA Journal*. 1984(12):38-50.
3. Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 1998;6(6):395-400.
4. 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.
5. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and rehabilitation*. 2006;28(4):183-91.
6. Ashwal S, Russman B, Blasco P, Miller G, Sandler A, Shevell M, et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2004;62(6):851-63.
7. Dias ACB, Freitas JC, Formiga CKMR, Viana FP. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(3):225-9.
8. Hirata GC, Santos RS. Rehabilitation of oropharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy: A systematic review of the speech therapy approach. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2012;16(3):396.
9. Arvedson J, Rogers B, Buck G, Smart P, Msall M. Silent aspiration prominent in children with dysphagia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 1994;28(2-3):173-81.
10. Erasmus C, van Hulst K, Rotteveel J, Willemsen M, Jongerius P. Clinical practice: swallowing problems in cerebral palsy. *Eur Arch Pediatr*. 2012;171:409-14.
11. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Physical therapy*. 2000;80(10):974-85.
12. Furkim AM, Duarte ST, Sacco AdFB, Sória FS. O uso da ausculta cervical na inferência de aspiração traqueal em crianças com paralisia cerebral. *Revista CEFAC*. 2009;11(4):624-9.
13. Ludlow CL, Humbert I, Saxon K, Poletto C, Sonies B, Crujido L. Effects of surface electrical stimulation both at rest and during swallowing in chronic pharyngeal dysphagia. *Dysphagia*. 2007;22(1):1-10.
14. Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respiratory care*. 2001;46(5):466-74.
15. Beom J, Oh BM, Choi KH, Kim W, Song YJ, You DS, et al. Effect of electrical stimulation of the suprahyoid muscles in brain-injured patients with dysphagia. *Dysphagia*. 2015;30(4):423-9.
16. Park JW, Kim Y, Oh JC, Lee HJ. Effortful swallowing training combined with electrical stimulation in post-stroke dysphagia: a randomized controlled study. *Dysphagia*. 2012;27(4):521-7.

17. Safi MF, Wright Harp W, Lucker JR, Payne JC, Harris O. A review of electrical stimulation and its effect on lingual, labial and buccal muscle strength. *International Journal of Orofacial Myology*. 2014;40.
18. Scutt P, Lee HS, Hamdy S, Bath PM. Pharyngeal electrical stimulation for treatment of poststroke dysphagia: individual patient data meta-analysis of randomised controlled trials. *Stroke research and treatment*. 2015;2015.
19. Ma SR, Choi JB. Effect of electrical stimulation on aspiration in children with cerebral palsy and dysphagia. *Journal of physical therapy science*. 2019;31(1):93-4.
20. Schindler O, Ruoppolo G, Schindler A. *Deglutologia*. Torino: Ed. Omega. 2001.
21. Gewolb IH, Vice FL. Maturation changes in the rhythms, patterning, and coordination of respiration and swallow during feeding in preterm and term infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(7):589-94.
22. Peng CL, Jost-Brinkmann PG, Yoshida N, Miethke RR, Lin CT. Differential diagnosis between infantile and mature swallowing with ultrasonography. *The European Journal of Orthodontics*. 2003;25(5):451-6.
23. Van Dyck C, Dekeyser A, Vantricht E, Manders E, Goeleven A, Fieuws S, et al. The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: a pilot study. *European Journal of Orthodontics*. 2016;38(3):227-34.
24. Hall KD. *Pediatric dysphagia resource guide*: Singular; 2001.
25. Gisel EG. Effect of food texture on the development of chewing of children between six months and two years of age. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1991;33(1):69-79.
26. Schwaab LM, Niman CW, Gisel EG. Tongue movements in normal 2-, 3-, and 4-year-old children: A continuation study. *American Journal of Occupational Therapy*. 1986;40(3):180-5.
27. Proffit W, Fields H, Sarver D, Orthodontics C. *Orthodontic treatment planning: From problem list to treatment plan*. 2013.
28. Jean A. Brainstem organization of the swallowing network. *Brain, behavior and evolution*. 1984;25(2-3):109-16.
29. Miller AJ. Deglutition. *Physiological reviews*. 1982;62(1):129-84.
30. 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.
31. Groher ME, Crary MA. *Dysphagia: clinical management in adults and children*: Mosby; 2020.
32. Hughes CV, Baum BJ, Fox PC, Marmary Y, Yeh C-K, Sonies BC. Oral-pharyngeal dysphagia: a common sequela of salivary gland dysfunction. *Dysphagia*. 1987;1(4):173-7.
33. Palmer JB, Rudin NJ, Lara G, Crompton AW. Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*. 1992;7(4):187-200.
34. Blonsky ER, Logemann JA, Boshes B, Fisher HB. Comparison of speech and swallowing function in patients with tremor disorders and in normal geriatric patients: a cinefluorographic study. *Journal of Gerontology*. 1975;30(3):299-303.
35. Doty RW, Bosma JF. An electromyographic analysis of reflex deglutition. *Journal of neurophysiology*. 1956;19(1):44-60.

36. Doty RW, Richmond WH, Storey AT. Effect of medullary lesions on coordination of deglutition. *Experimental neurology*. 1967;17(1):91-106.
37. Miller AJ. *The neuroscientific principles of swallowing and dysphagia*. Singular Pub Group. 1999.
38. Ertekin C, Kiylioglu N, Tarlaci S, Keskin A, Aydogdu I. Effect of mucosal anaesthesia on oropharyngeal swallowing. *Neurogastroenterology & Motility*. 2000;12(6):567-72.
39. Logemann JA, Kahrilas P, Begelman J, Dodds W, Pauloski B. Interactive computer program for biomechanical analysis of videoradiographic studies of swallowing. *American Journal of Roentgenology*. 1989;153(2):277-80.
40. Gilbert RJ, Daftary S, Woo P, Seltzer S, Shapshay SM, Weisskoff RM. Echo-planar magnetic resonance imaging of deglutitive vocal fold closure: normal and pathologic patterns of displacement. *The Laryngoscope*. 1996;106(5):568-72.
41. Ertekin C, Aydogdu I, Yüceyar N, Tarlaci S, Kiylioglu N, Pehlivan M, et al. Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and Motor Control*. 1998;109(4):331-40.
42. Pearson WG, Langmore SE, Zumwalt AC. Evaluating the structural properties of suprahyoid muscles and their potential for moving the hyoid. *Dysphagia*. 2011;26(4):345-51.
43. Jean A. Localisation et activité des neurones déglutiteurs bulbaires. *J PHYSIOL*. 1972;64(3):227-68.
44. Jean A. Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological reviews*. 2001;81(2):929-69.
45. Wiles C. *The neuroscientific principles of swallowing and dysphagia*. Brain. 1999;122(4):788-9.
46. 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.
47. Tuncay F, Taşbaş Ö, Borman P, Geçene M, Coşkun Ö. Akut Dönemde İnme Hastalarının Yutma Fonksiyonlarının Yatak Başı Klinik Değerlendirilmesi. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2011;14(2).
48. Türkmen Ç. Akut iskemik inmede yutma değerlendirilmesi. İstanbul2005.
49. Mosier K, Bereznya I. Parallel cortical networks for volitional control of swallowing in humans. *Experimental brain research*. 2001;140(3):280-9.
50. Daniels SK, Corey DM, Fraychinaud A, DePolo A, Foundas AL. Swallowing lateralization: the effects of modified dual-task interference. *Dysphagia*. 2006;21(1):21-7.
51. Teismann IK, Dziewas R, Steinstraeter O, Pantev C. Time-dependent hemispheric shift of the cortical control of volitional swallowing. *Human brain mapping*. 2009;30(1):92-100.
52. Shevell MI, Bodensteiner JB, editors. *Cerebral palsy: defining the problem*. Seminars in pediatric neurology; 2004: Elsevier.
53. Bhushan V, Paneth N, Kiely JL. Impact of improved survival of very low birth weight infants on recent secular trends in the prevalence of cerebral palsy. *Pediatrics*. 1993;91(6):1094-100.
54. Kuban K, Leviton A. Cerebral palsy. *N Engl J Med*. 1994;330:188-95.

55. Serdaroglu A, Cansu A, MD SÖ, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(6):413-6.
56. Gulati S, Sondhi V. Cerebral palsy: an overview. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2018;85(11):1006-16.
57. Andersen GL, Irgens LM, Haagaas I, Skranes JS, Meberg AE, Vik T. Cerebral palsy in Norway: prevalence, subtypes and severity. *European journal of paediatric neurology*. 2008;12(1):4-13.
58. Menkes J, Sarnat H. *Cerebrovascular disorders*. Child Neurology Philadelphia: Courier Westford. 2000:885-917.
59. Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM. *Pediatric neurology: principles & practice*: Elsevier Health Sciences; 2006.
60. Aysun S, Anlar B. *Serebral Palsi: Alp Ofset Matbaacılık*; 2006. 420-65 p.
61. Santini C. *Disfagia neurogênica* Furkim A, Santini C, editors: Rev., Atual. e Amp. São Paulo: Pró-fono; 2004. 19-34 p.
62. Casas MJ, Kenny DJ, McPherson KA. Swallowing/ventilation interactions during oral swallow in normal children and children with cerebral palsy. *Dysphagia*. 1994;9(1):40-6.
63. Erkin G, Kacar S, Özel S. Gastrointestinal system and nutrition problems in patients with cerebral palsy. *Turk Fiz Tip Rehab Derg*. 2005;51:150-5.
64. Parkes J, Hill N, Platt MJ, Donnelly C. Oromotor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: a register study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(12):1113-9.
65. Calis EA, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(8):625-30.
66. Silva A, Piovesana A, Barcelos I, Capellini S. Evaluación clínica y videofluoroscópica de la deglución en pacientes con parálisis cerebral tetraparésica espástica y atetósica. *Rev Neurol*. 2006;42(8):462-5.
67. Arvedson J, Brodsky L. *Pediatric and neurodevelopmental assessment*. Arvedson J, L B, editors: Singular Publishing Group; 2002. 81-151 p.
68. Link D, Rudolph C. *Gastroenterology and nutrition: feeding and swallowing*. Rudolph C, Rudolph A, editors: New York: McGraw-Hill.; 2003. 1382 p.
69. Arvedson J, Brodsky L. *Pediatric and neurodevelopmental assessment*. Arvedson J, Brodsky L, editors: Singular Publishing Group; 2002. 341-88 p.
70. Darrow DH, Harley CM. Evaluation of swallowing disorders in children. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 1998;31(3):405-18.
71. Şahan A, Sevim M, Arslan S. Clinical Evaluation Steps of Feeding and Swallowing in Pediatrics. *Turkiye Klinikleri J Health Sci*. 2020;5(1):157-65.
72. Arvedson JC. Assessment of pediatric dysphagia and feeding disorders: clinical and instrumental approaches. *Developmental disabilities research reviews*. 2008;14(2):118-27.
73. Wilson GJ, van der Zee DC, Bax NM. Endoscopic gastrostomy placement in the child with gastroesophageal reflux: is concomitant antireflux surgery indicated? *Journal of pediatric surgery*. 2006;41(8):1441-5.
74. Livanelioğlu A, Günel M. *Serebral palside fizyoterapi*. Ankara: Yeni Özbek Matbaası; 2009. 5-12 p.

75. 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.
76. Suiter DM, Leder SB. Clinical utility of the 3-ounce water swallow test. *Dysphagia*. 2008;23(3):244-50.
77. O'Donoghue S, Bagnall A. Videofluoroscopic evaluation in the assessment of swallowing disorders in paediatric and adult populations. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1999;51(4-5):158-71.
78. Chaves M, Amante S, Sousa R, Dutra S, Garrido D, Silva D, et al., editors. Role of videofluoroscopy in the evaluation of patients referred by Otorhinolaryngology 2018: European Congress of Radiology 2018.
79. Langmore SE, Kenneth SM, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure. *Dysphagia*. 1988;2(4):216-9.
80. Birchall O, Bennett M, Lawson N, Cotton S, Vogel AP. Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopy swallowing assessment in adults in residential care facilities: a scoping review protocol. *JBIC Evidence Synthesis*. 2020;18(3):599-609.
81. Ertekin C, Aydogdu I. Electromyography of human cricopharyngeal muscle of the upper esophageal sphincter. *Muscle Nerve*. 2002;26(6):729-39.
82. Umay E, Ozturk E, Gurcay E, Delibas O, Celikel F. Swallowing in Parkinson's disease: How is it affected? *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2019;177:37-41.
83. Feng X, Cartwright MS, Walker FO, Bargoil JH, Hu Y, Butler SG. Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle and hyoid bone during swallowing in young adults. *The Laryngoscope*. 2015;125(8):1886-91.
84. Bhatia SJ, Shah C. How to perform and interpret upper esophageal sphincter manometry. *Journal of neurogastroenterology and motility*. 2013;19(1):99.
85. Maurer AH. Gastrointestinal motility, part 1: esophageal transit and gastric emptying. *Journal of Nuclear Medicine*. 2015;56(8):1229-38.
86. van den Engel-Hoek L, Harding C, van Gerven M, Cockerill H. Pediatric feeding and swallowing rehabilitation: An overview. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*. 2017;10(2):95-105.
87. Arvedson J, Clark H, Lazarus C, Schooling T, Frymark T. Evidence-based systematic review: effects of oral motor interventions on feeding and swallowing in preterm infants. *American Journal of speech-language pathology*. 2010.
88. Galea MP. Physical modalities in the treatment of neurological dysfunction. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2012;114(5):483-8.
89. Murakami K, Hirano H, Watanabe Y, Edahiro A, Ohara Y, Yoshida H, et al. Relationship between swallowing function and the skeletal muscle mass of older adults requiring long-term care. *Geriatrics & gerontology international*. 2015;15(10):1185-92.
90. Kim JY, Hong JT, Oh JS, Jain A, Kim IS, Lim SH, et al. Influence of neck postural changes on cervical spine motion and angle during swallowing. *Medicine*. 2017;96(45).
91. Robbins J, Kays SA, Gangnon RE, Hind JA, Hewitt AL, Gentry LR, et al. The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(2):150-8.
92. Hwang N-K, Kim H-H, Shim J-M, Park J-S. Tongue stretching exercises improve tongue motility and oromotor function in patients with dysphagia after stroke:

- A preliminary randomized controlled trial. *Archives of oral biology*. 2019;108:104521.
93. Kontrolle M. PNF-Grundprinzipien. *Therapeutische Methoden und Interventionen*. 2011:198.
94. 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.
95. Burkhead LM, Sapienza CM, Rosenbek JC. Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: principles, procedures, and directions for future research. *Dysphagia*. 2007;22(3):251-65.
96. Easterling C, Grande B, Kern M, Sears K, Shaker R. Attaining and maintaining isometric and isokinetic goals of the Shaker exercise. *Dysphagia*. 2005;20(2):133-8.
97. Sze WP, Yoon WL, Escoffier N, Liow SJR. 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(2):195-205.
98. Geeganage C, Beavan J, Ellender S, Bath PM. Interventions for dysphagia and nutritional support in acute and subacute stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012(10).
99. Christiaanse ME, Mabe B, Russell G, Simeone TL, Fortunato J, Rubin B. Neuromuscular electrical stimulation is no more effective than usual care for the treatment of primary dysphagia in children. *Pediatric pulmonology*. 2011;46(6):559-65.
100. Arvedson J. Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. *European journal of clinical nutrition*. 2013;67(2):S9-S12.
101. Erasmus CE, Van Hulst K, Rotteveel LJ, Jongerius PH, Van Den Hoogen FJ, Roeleveld N, et al. Drooling in cerebral palsy: hypersalivation or dysfunctional oral motor control? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(6):454-9.
102. Ali G, Cook I, Laundl T, Wallace K, De Carle D. Influence of altered tongue contour and position on deglutitive pharyngeal and UES function. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1997;273(5):G1071-G6.
103. Steele CM, Miller AJ. Sensory input pathways and mechanisms in swallowing: a review. *Dysphagia*. 2010;25(4):323-33.
104. Theurer JA, Czachorowski KA, Martin LP, Martin RE. Effects of oropharyngeal air-pulse stimulation on swallowing in healthy older adults. *Dysphagia*. 2009;24(3):302-13.
105. Martin RE. Neuroplasticity and swallowing. *Dysphagia*. 2009;24(2):218-29.
106. Christensen C, Casper L. Oral and nonoral perception of solution viscosity. *Journal of Food Science*. 1987;52(2):445-7.
107. Hamdy S, Jilani S, Price V, Parker C, Hall N, Power M. Modulation of human swallowing behaviour by thermal and chemical stimulation in health and after brain injury. *Neurogastroenterology & Motility*. 2003;15(1):69-77.
108. Welch MV, Logemann JA, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Changes in pharyngeal dimensions effected by chin tuck. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1993;74(2):178-81.
109. Lazarus CL. History of the use and impact of compensatory strategies in management of swallowing disorders. *Dysphagia*. 2017;32(1):3-10.

110. Nakayama E, Kagaya H, Saitoh E, Inamoto Y, Hashimoto S, Fujii N, et al. Changes in pyriform sinus morphology in the head rotated position as assessed by 320-row area detector CT. *Dysphagia*. 2013;28(2):199-204.
111. Fukuoka T, Ono T, Hori K, Tamine K-i, Nozaki S, Shimada K, et al. Effect of the effortful swallow and the Mendelsohn maneuver on tongue pressure production against the hard palate. *Dysphagia*. 2013;28(4):539-47.
112. Boden K, Hallgren Å, Witt Hedström H. Effects of three different swallow maneuvers analyzed by videomanometry. *Acta Radiologica*. 2006;47(7):628-33.
113. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(10):744-50.
114. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(5):292-6.
115. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(12):1030-3.
116. Erdoğanoğlu Y, Kerem Günel M. Serebral Paralizili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri ile Sağlıkla İlgili Yaşam Kaliteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Toplum Hekimliği Bülteni*. 2007;26(3):13-8.
117. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-23.
118. Chavan SR. Clinical rating scale for head control--a pilot study. *Indian Journal of Occupational Therapy* 2007;39(3):59-64.
119. Thoyre SM, Pados BF, Park J, Estrem H, Hodges EA, McComish C, Riper MV, Murdoch K. Development and content validation of the Pediatric Eating Assessment Tool (Pedi-EAT). *Am J Speech Lang Pathol* 2014; 23(1):46-59.
120. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11(2):93-8.
121. Steele CM, Grace-Martin K. Reflections on clinical and statistical use of the penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 2017;32(5):601-16.
122. Karaduman A, Serel S, Ünlüer Ö, Demir N. Penetrasyon Aspirasyon Skalası: kişiler arası güvenilirlik çalışması. *Fizyoter Rehabil*. 2012;23(3):151-5.
123. Arslan SS, Demir N, Karaduman AA, Tanyel FC, Soyer T. Chewing function in children with repaired esophageal atresia–Tracheoesophageal Fistula. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2018;28(06):534-8.
124. Serel Arslan S, Demir N, Barak Dolgun A, Karaduman A. Development of a new instrument for determining the level of chewing function in children. *Journal of oral rehabilitation*. 2016;43(7):488-95.
125. Demir N. Nörojenik yutma güçlüklerinde fizyoterapinin etkinliği: Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2008.
126. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of electromyography and Kinesiology*. 2000;10(5):361-74.
127. Kilinc EH, Yasaroglu FO, Arslan SS, Demir N, Topçuoğlu MA, Karaduman AA. AB1336C comparison of normalized muscle activation effects of three different

exercises on suprahyoid muscles in healthy subjects. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2019;78:2132-3.

128. Song WJ, Park JH, Lee JH, Kim MY. Effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing functions in children with cerebral palsy: a pilot randomised controlled trial. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2015;25:1-6.

129. Rice KL. Neuromuscular electrical stimulation in the early intervention population: A series of five case studies. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*. 2012;10(3):9.

130. Milner-Brown H, Miller R. Muscle strengthening through electric stimulation combined with low-resistance weights in patients with neuromuscular disorders. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1988;69(1):20-4.

131. Lake DA. Neuromuscular electrical stimulation. *Sports medicine*. 1992;13(5):320-36.

132. Li L, Li Y, Huang R, Yin J, Shen Y, Shi J. The value of adding transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) to traditional therapy for post-stroke dysphagia: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2015;51(1):71.

133. Xia W, Zheng C, Lei Q, Tang Z, Hua Q, Zhang Y, et al. Treatment of post-stroke dysphagia by vitalstim therapy coupled with conventional swallowing training. *Journal of Huazhong University of Science and Technology [Medical Sciences]*. 2011;31(1):73-6.

134. Morgan AT, Dodrill P, Ward EC. Interventions for oropharyngeal dysphagia in children with neurological impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012(10).

135. Umay E, Gurcay E, Ozturk EA, Akyuz EU. Is sensory-level electrical stimulation effective in cerebral palsy children with dysphagia? A randomized controlled clinical trial. *Acta Neurologica Belgica*. 2019:1-9.

136. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, Boyd RN. Oropharyngeal dysphagia and cerebral palsy. *Pediatrics*. 2017;140(6).

137. Giannasi LC, Matsui MY, Freitas SRB, Caldas BF, Grossmann E, Amorim JBO, et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation on the masticatory muscles and physiologic sleep variables in adults with cerebral palsy: a novel therapeutic approach. *PloS one*. 2015;10(8):e0128959.

138. Hermens H, Boon K, Zilvold G. The clinical use of surface EMG (1). *Electromyography and clinical neurophysiology*. 1984;24(4):243-65.

139. Dietz V, Sinkjaer T. Spastic movement disorder: impaired reflex function and altered muscle mechanics. *The Lancet Neurology*. 2007;6(8):725-33.

140. Casas MJ, McPherson KA, Kenny DJ. Durational aspects of oral swallow in neurologically normal children and children with cerebral palsy: an ultrasound investigation. *Dysphagia*. 1995;10(3):155-9.

141. Mishra A, Malandraki GA, Sheppard JJ, Gordon AM, Levy ES, Troche MS. Voluntary cough and clinical swallow function in children with spastic cerebral palsy and healthy controls. *Dysphagia*. 2019;34(2):145-54.

142. Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW. Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelsohn maneuver. *Dysphagia*. 2002;17(1):1-12.

143. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 2. Quantitative data: amplitude measures. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2004;131(5):773-80.
144. Begnoni G, Cadenas de Llano-Pérula M, Willems G, Pellegrini G, Musto F, Dellavia C. Electromyographic analysis of the oral phase of swallowing in subjects with and without atypical swallowing: A case-control study. *Journal of oral rehabilitation*. 2019;46(10):927-35.
145. Vaiman M, Segal S, Eviatar E. Surface electromyographic studies of swallowing in normal children, age 4–12 years. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2004;68(1):65-73.
146. Suiter DM, Leder SB, Ruark JL. Effects of neuromuscular electrical stimulation on submental muscle activity. *Dysphagia*. 2006;21(1):56-60.
147. Clark HM. Neuromuscular treatments for speech and swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2003.



8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Sayısı: 2017/22

Toplantı Tarihi : 20.12.2017

Karar Sayısı 2017/373 S.Ü.Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Kayhan ÖZTÜRK'ün "Serebral Palsi'li Çocuklarda NMES'İN Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi." başlıklı araştırmasının değerlendirilme talebi ile ilgili 25.10.2017 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan inceleme ve görüşmelerden sonra; Prof.Dr.Kayhan ÖZTÜRK'ün "Serebral Palsi'li Çocuklarda NMES'İN Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi." adlı araştırmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.



EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu ve Onam Formu

Değerli Arkadaşım,

Benim adım Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ. Hacettepe Üniversitesinde doktora öğrenciyim. Öğrenciliğimin gereği olarak bir araştırma yürütmekteyim. Yürüttüğüm araştırmanın amacı; Serebral palsi tanısı almış çocuklarda yutma rehabilitasyonuna ek olarak uygulanan elektrik stimülasyonunun etkinliğini araştırmaktır.

Eğer bu çalışmaya katılmaya kabul edersen, yutma rehabilitasyonu ve bu rehabilitasyon öncesi ve sonrası değerlendirmeler ekibimiz tarafından yapılacaktır. Bu çalışmada öncelikle sana 10 sorudan oluşan bir anketin sorularını soracağız ve yutma bozukluğunun düzeyini belirlemiş olacağız. Uzman Kulak Burun Boğaz doktoru tarafından özel ışıklı bir endoskopi uzantısı ile ağızdan yutma yollarına bakılıp bu yolda bir video kaydı yapılacak, bu işlem emin ol çok kısa sürecek ve canım acımayacak. Yine bir başka uzman nörolog doktor tarafından boğazına yapışkanlı elektrot yerleştirilip, sana verilen gıdayı yutkunurken yutkunma kaslarının kasılıp gevşeme durumuna bakılacak ve sen bu işlemde hiçbir olumsuz his hissetmeyeceksin. Sonrasında iki anket ile ağız içi fonksiyonlarına ve çiğnemene bakılıp değerlendirme yapılacaktır. Tüm bu değerlendirmelerden sonra 4 hafta, haftada 3 seans ve her seans yaklaşık 45 dakika sürecek olan yutma rehabilitasyonu uygulanacaktır. Bu rehabilitasyon programında sana, dil ve ağız içi egzersizler öğretilecek ve uygulanacak, ağız içi soğuk çubuk uygulama ile soğuk hissi oluşturulup özel hücrelerde farkındalık oluşturulması hedeflenecektir. Çalışmaya katılması planlanan tahmini 40 gönüllü arkadaşlarımız rastgele olmak üzere iki gruba ayrılacaktır. Hangi grupta yer aldığın sadece çalışmayı yürütecek fizyoterapistin tarafından bilinecek olup, grup farkı kesinlikle gönüllü olan sende tedavi üstünlüğü veya eksiliğine sebep olmayacaktır. Her iki grup gönüllülerinin de boyun bölgesine yapışkanlı elektrot yerleştirilip yutma kaslarını güçlendirecek iki farklı akım verilecektir. Bu akımlar sırasında karıncalanma hissi duyacaksın, ve bu his seni rahatsız etmeyecektir. Toplamda sürecek olan 12 seans yutma tedavisi sonunda, tedavi başında uygulanan anketler ve yutma fonksiyonu sırasında elektrotlarla ölçülen kasların kasılıp gevşeme durumu tekrar incelenecek ve tedavinin etkinliği hakkında bizlere fikir verecektir.

Tedavilerinin sonunda sham-NMES grubunda yer almış isen, sana tekrar 12 seans süren NMES yani elektrikstimülasyon uygulaması uygulanacaktır. Bu durumda çalışma dahilinde toplam tedavi sürecin 12 seans'a ilave olarak 12 seans daha olup, toplam 24 seans olabilir. Bu durumda haftada 3 seans toplam 8 hafta yutma rehabilitasyonu uygulamasını birlikte yürütebiliriz.

Bu araştırmaya senin gönüllü olarak katılman gereklidir. Herhangi bir sebepten dolayı bu çalışmadan ayrılmak istersen çalışmadan çeilebilirsin. Kimliğin tamamen gizli kalacak ve verdiği anket yanıtları, çalışma sonuçları yalnızca bu araştırma için kullanılacaktır. Senin bu süreçte çalışmaya dahil olman, yutma bozukluğu tedavisinde elektrik stimülasyonunun etkinliğinin anlaşılabilmesi için son derece önemlidir. Katkıların için şimdiden çok teşekkür ederim.

Bu çalışmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Değerli gönüllü arkadaşım'ın İSMİ / SOYİSMİ:

İmzası:

Tarih/Yer:

Çalışmanın sorumlu yürütücüsü

Prof. Dr. Ayşe Karaduman

İletişim tel: 0332-2412181

Tarih/ Yer:

İmza:

EK-3: Bilgilendirilmiş Ebeveyn Onam Formu

Değerli Ebeveyn, benim adım Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fiziktedavi ve Rehabilitasyon Bölümünde doktora öğrencisiyim. “Serebral Palsi’li Çocuklarda NMES’İN Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi.” İsimli doktora tez çalışması yürütmekteyiz. Bu çalışmanın amacı; Serebral palsi tanısı almış çocuklarda yutma rehabilitasyonuna ek olarak uygulanan elektrik stimülasyonunun etkinliğini araştırmaktır.

Eğer bu çalışmaya katılmaya kabul edersen, yutma rehabilitasyonu ve bu rehabilitasyon öncesi ve sonrası değerlendirmeler ekibimiz tarafından yapılacaktır. Bu çalışmada öncelikle 10 sorudan oluşan bir anketin ile soru cevap yöntemi ile çocuğunuzun yutma bozukluğunun düzeyini belirlemiş olacağız. Uzman Kulak Burun Boğaz doktoru tarafından özel ışıklı bir endoskopi uzantısı ile çocuğunuzun ağızdan yutma yollarına bakılıp bu yolda bir video kaydı yapıp bölgenin fonksiyonel anatomisi incelenecektir. Uzman nörolog doktor tarafından boğazına yapışkanlı elektrot yerleştirilip, kızınıza/ oğlunuza verilen gıdayı yutkunurken yutkunma kaslarının kasılıp gevşeme durumuna bakılacaktır. Sonrasında iki anket ile çocuğunuzun ağız içi fonksiyonları ve çiğnemesi değerlendirilmiş olacaktır. Tüm bu ön değerlendirmelerden sonra 4 hafta, haftada 3 seans ve her seans yaklaşık 45 dakika sürecek olan yutma rehabilitasyonu uygulanacaktır. Bu rehabilitasyon programında kızınıza /oğlunuza dil ve ağız içi egzersizler öğretilen ve uygulanacak, ağız içi soğuk çubuk uygulama ile soğuk hissi oluşturulup özel hücrelerinde farkındalık oluşturulması hedeflenecektir. Çalışmaya katılan tüm gönüllü çocuklarımız rastgele olmak üzere iki gruba ayrılacaktır. Kızınızın/ oğlunuzun hangi grupta yer aldığı sadece çalışmayı yürütecek fizyoterapistin tarafından bilinecek olup, grup farkı kesinlikle gönüllü olan çocuğumuzda tedavi üstünlüğü veya eksiliğine sebep olmayacaktır. Her iki grup gönüllülerinin de boyun bölgesine yapışkanlı elektrot yerleştirilip yutma kaslarını güçlendirecek iki farklı akım verilecektir. Bu akımlar sırasında sadece karıncalanma hissi duyulacak ve bu his rahatsız edici olmayacaktır. Toplamda sürecek olan 12 seans yutma tedavisi sonunda, tedavi başında uygulanan anketler ve yutma fonksiyonu sırasında elektrotlarla ölçülen kasların kasılıp gevşeme durumu tekrar incelenecek ve tedavinin etkinliği hakkında bizlere fikir verecektir.

Tedavilerinin sonunda sham-NMES grubunda yer almış isen, çocuğunuza tekrar 12 seans süren NMES yani elektrikstimülasyon uygulaması uygulanacaktır. Bu durumda çalışma dahilinde toplam tedavi sürecin 12 seans'a ilave olarak 12 seans daha olup, toplam 24 seans olabilir. Bu durumda haftada 3 seans toplam 8 hafta yutma rehabilitasyonu uygulamasını birlikte yürütebiliriz

Çalışmaya çocuğunuzu dahil etmeyi reddedebilirsiniz, çalışma başladıktan sonra da eğer devam etmek istemezseniz çalışmadan ayrılabilirsiniz. Herhangi bir sorun olduğunda çalışmayı yürüten fizyoterapistin de sizi çalışma dışı bırakma hakkı vardır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Çalışmaya katıldığımız takdirde değerlendirme için sizden veya sosyal güvencenizi sağlayan kurumdan herhangi bir ek ücret talep edilmeyecektir. Çalışmayı kabul ettiğiniz takdirde sürecinde benimle 0332 320 40 29 no'lu telefondan veya 05418475767 cep telefonundan irtibata geçebilirsiniz.

Yukarıda amacı ve yöntemini okuduğum "Serebral Palsi'li Çocuklarda NMES'İN Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi." başlıklı çalışma bana sözlü olarak da açıklandı. Çalışma ile ilgili tüm sorularıma tatmin edici cevaplar aldım. Çalışmaya çocuğumun gönüllü olarak katılmasını kendi rızamla kabul ediyorum.

Veli adı / soyadı:

Adres:

İmza:

Telefon:

Çalışmanın sorumlu yürütücüsü

Prof. Dr. Ayşe Karaduman

İletişim tel: 0332-2412181

Tarih/ Yer:

İmza:

EK-4: SAFE Değerlendirme Formu

YUTMA BECERİSİ ve FONKSİYONUNU DEĞERLENDİRME Profil/Klinisyen Kayıt Formu	Bölüm 1. Kişisel Bilgiler İsim Doğum tarihi Yaş..... Cinsiyet Değerlendirme tarihi Tanı Başlangıç tarihi Değerlendiren
--	---

Bölüm 2. Puanların Kaydı ve Profili

Puanlamaların Kaydı

Alt ölçek	Ham puan	%	Stanine sist.
1.Fiziksel Muayene (F.M.)
2.Oral Faz (O.F.)
3.Faringeal Faz (F.F.)

Puanlamaların Profili

Stanine sistemi	F.M.	O.F.	F.F.	Şiddeti
9, 8				Normal sınırlar içinde
6, 7				Hafif
3, 4, 5				Orta
1, 2				Şiddetli

Bölüm 3. Klinik Tanı İle İlgili Sonuçlar

Özet ve İzlenimler

.....

.....

Genel Öneriler

Değerlendirme: Modifiye baryum yutma Fiberoptik endoskopik değerler. Diğer tanısal çalışmalar

Diyet: NPO NPO esnasında ilaveten değerlendirme Gözlem altında/yardımlı beslenme

Mevcut diyetle devam Diyet modifikasyonu İnce sıvı almasın

Lokma büyüklüğünü ↓ Koyu sıvılardan yoğunluğuna Diğerleri.....

Rehabilitasyon Önerileri ve

Potansiyel.....

.....

Bölüm 4. Nesnel ve Altölçek Performans Kaydı											Bölüm 5. Gözlemlerin Kaydı																																																																																																																																																																																		
Puanlama Kriteri: (3)Fonksiyonel sınır dahilinde (2)Hafif bozukluk (1)Orta derece bozukluk (0)Şiddetli bozukluk 1.BASAMAK 1.Altölçek: Orofaringeal Mekanizma Fiziksel Muayenesi											Puanlama Kriteri: (✓)Fonksiyonel sınır dahilinde/sorunsuz (-)Fonksiyonel değil/problemlili																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Elevasyon</th> <th>Depresyon</th> <th>Retraksiyon</th> <th>Protraksiyon</th> <th>Aproksimasyon</th> <th>Rounding</th> <th>Lateralizasyon</th> <th>Hareket açıklığı</th> <th>Koordinasyon</th> <th>Hız</th> <th>Tonus</th> <th>Kuvvet</th> <th>TOPLAM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dudaklar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dil</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Damak</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yanaklar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dişler</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Çene</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Larinks</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Oral refleks</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="13" style="text-align: center;">Fiziksel Muayene (F.M.) Toplam</td> </tr> </tbody> </table>												Elevasyon	Depresyon	Retraksiyon	Protraksiyon	Aproksimasyon	Rounding	Lateralizasyon	Hareket açıklığı	Koordinasyon	Hız	Tonus	Kuvvet	TOPLAM	Dudaklar														Dil														Damak														Yanaklar														Dişler														Çene														Larinks														Oral refleks														Fiziksel Muayene (F.M.) Toplam													Orofaringeal Mekanizma Fiziksel Muayenesi <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Yapı</th> <th>Duyu</th> <th>Notlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Dudaklar</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dil</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Damak</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Yanaklar</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dişler</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Çene</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Larinks</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Oral refleksler</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					Yapı	Duyu	Notlar	Dudaklar				Dil				Damak				Yanaklar				Dişler				Çene				Larinks				Oral refleksler			
	Elevasyon	Depresyon	Retraksiyon	Protraksiyon	Aproksimasyon	Rounding	Lateralizasyon	Hareket açıklığı	Koordinasyon	Hız	Tonus	Kuvvet	TOPLAM																																																																																																																																																																																
Dudaklar																																																																																																																																																																																													
Dil																																																																																																																																																																																													
Damak																																																																																																																																																																																													
Yanaklar																																																																																																																																																																																													
Dişler																																																																																																																																																																																													
Çene																																																																																																																																																																																													
Larinks																																																																																																																																																																																													
Oral refleks																																																																																																																																																																																													
Fiziksel Muayene (F.M.) Toplam																																																																																																																																																																																													
	Yapı	Duyu	Notlar																																																																																																																																																																																										
Dudaklar																																																																																																																																																																																													
Dil																																																																																																																																																																																													
Damak																																																																																																																																																																																													
Yanaklar																																																																																																																																																																																													
Dişler																																																																																																																																																																																													
Çene																																																																																																																																																																																													
Larinks																																																																																																																																																																																													
Oral refleksler																																																																																																																																																																																													
2.BASAMAK 2.Altölçek: Oral Faz Yutma Değerlendirmesi <table border="1"> <thead> <tr> <th>Semptomlar</th> <th>Skor (0, 1, 2, 3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Dudak kapanışı</td><td></td></tr> <tr><td>Dudağın sızdırmazlığı</td><td></td></tr> <tr><td>Lokmayı paketleme</td><td></td></tr> <tr><td>Bolus transportu</td><td></td></tr> <tr><td>Lokma başına düşen yutma sayısı</td><td></td></tr> <tr><td>Çiğneme hızı/kuvveti</td><td></td></tr> <tr><td>Nazal geri kaçış</td><td></td></tr> <tr><td>Oral Faz (O.F.) Toplam</td><td></td></tr> </tbody> </table>											Semptomlar	Skor (0, 1, 2, 3)	Dudak kapanışı		Dudağın sızdırmazlığı		Lokmayı paketleme		Bolus transportu		Lokma başına düşen yutma sayısı		Çiğneme hızı/kuvveti		Nazal geri kaçış		Oral Faz (O.F.) Toplam		Oral Fazda Kıvam/Yoğunluk Toleransı <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kıvam/yoğunluk</th> <th>Tolerans</th> <th>Notlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>İnce sıvılar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Kalın sıvılar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Püre</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Yumuşak</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Öğütülmüş</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Normal</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Kuru/gevrek</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Kıvam/yoğunluk	Tolerans	Notlar	İnce sıvılar			Kalın sıvılar			Püre			Yumuşak			Öğütülmüş			Normal			Kuru/gevrek																																																																																																																																							
Semptomlar	Skor (0, 1, 2, 3)																																																																																																																																																																																												
Dudak kapanışı																																																																																																																																																																																													
Dudağın sızdırmazlığı																																																																																																																																																																																													
Lokmayı paketleme																																																																																																																																																																																													
Bolus transportu																																																																																																																																																																																													
Lokma başına düşen yutma sayısı																																																																																																																																																																																													
Çiğneme hızı/kuvveti																																																																																																																																																																																													
Nazal geri kaçış																																																																																																																																																																																													
Oral Faz (O.F.) Toplam																																																																																																																																																																																													
Kıvam/yoğunluk	Tolerans	Notlar																																																																																																																																																																																											
İnce sıvılar																																																																																																																																																																																													
Kalın sıvılar																																																																																																																																																																																													
Püre																																																																																																																																																																																													
Yumuşak																																																																																																																																																																																													
Öğütülmüş																																																																																																																																																																																													
Normal																																																																																																																																																																																													
Kuru/gevrek																																																																																																																																																																																													
3.Altölçek: Faringeal Faz Yutma Değerlendirilmesi <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bulgu</th> <th>Skor (0, 1, 2, 3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Faringeal gecikme (.... sn)</td><td></td></tr> <tr><td>Laringeal elevasyon</td><td></td></tr> <tr><td>Yutma öncesi/sırası/sonrası öksürme ya da takılma</td><td></td></tr> <tr><td>Tekrarlı/ardışık yutma</td><td></td></tr> <tr><td>Takılma hissi</td><td></td></tr> <tr><td>Yutmayı takiben boğuk/hırıltılı/ıslak ses</td><td></td></tr> <tr><td>Besini geri kaçırma/öksürerek çıkarma</td><td></td></tr> <tr><td>Faringeal Faz (F.F.) Toplam</td><td></td></tr> </tbody> </table>											Bulgu	Skor (0, 1, 2, 3)	Faringeal gecikme (.... sn)		Laringeal elevasyon		Yutma öncesi/sırası/sonrası öksürme ya da takılma		Tekrarlı/ardışık yutma		Takılma hissi		Yutmayı takiben boğuk/hırıltılı/ıslak ses		Besini geri kaçırma/öksürerek çıkarma		Faringeal Faz (F.F.) Toplam		Faringeal Fazda Kıvam/Yoğunluk Toleransı <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kıvam/yoğunluk</th> <th>Tolerans</th> <th>Notlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>İnce sıvılar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Kalın sıvılar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Püre</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Yumuşak</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Öğütülmüş</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Normal</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Kuru/gevrek</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Kıvam/yoğunluk	Tolerans	Notlar	İnce sıvılar			Kalın sıvılar			Püre			Yumuşak			Öğütülmüş			Normal			Kuru/gevrek																																																																																																																																							
Bulgu	Skor (0, 1, 2, 3)																																																																																																																																																																																												
Faringeal gecikme (.... sn)																																																																																																																																																																																													
Laringeal elevasyon																																																																																																																																																																																													
Yutma öncesi/sırası/sonrası öksürme ya da takılma																																																																																																																																																																																													
Tekrarlı/ardışık yutma																																																																																																																																																																																													
Takılma hissi																																																																																																																																																																																													
Yutmayı takiben boğuk/hırıltılı/ıslak ses																																																																																																																																																																																													
Besini geri kaçırma/öksürerek çıkarma																																																																																																																																																																																													
Faringeal Faz (F.F.) Toplam																																																																																																																																																																																													
Kıvam/yoğunluk	Tolerans	Notlar																																																																																																																																																																																											
İnce sıvılar																																																																																																																																																																																													
Kalın sıvılar																																																																																																																																																																																													
Püre																																																																																																																																																																																													
Yumuşak																																																																																																																																																																																													
Öğütülmüş																																																																																																																																																																																													
Normal																																																																																																																																																																																													
Kuru/gevrek																																																																																																																																																																																													
3.BASAMAK Oskültasyon ve/veya Ek Notlar											Yutma Yeteneği ile İlgili Genel Bilgi <table border="1"> <thead> <tr> <th>Davranış</th> <th>WFL</th> <th>Notlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>İşbirliği yapma</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Talimatlara uyma</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Defisitini farkındalığı</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Besin alım hızı</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Endurans</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Davranış	WFL	Notlar	İşbirliği yapma			Talimatlara uyma			Defisitini farkındalığı			Besin alım hızı			Endurans																																																																																																																																																															
Davranış	WFL	Notlar																																																																																																																																																																																											
İşbirliği yapma																																																																																																																																																																																													
Talimatlara uyma																																																																																																																																																																																													
Defisitini farkındalığı																																																																																																																																																																																													
Besin alım hızı																																																																																																																																																																																													
Endurans																																																																																																																																																																																													

EK-5: Birey Rapor Formu

...../...../20..

BIREY RAPOR FORMU

Ad, soyad:

Dosya No:

Cinsiyet:

Boy/Kilo:

Yaş:

Adres:

Telefon:

Özgeçmiş/soygeçmiş:

Doğum Kilosu:

Yeni Doğan Yoğun Bakım:

var/yok

Emme:

var/yok

Doğum Şekli:

Normal/sezeryan

Beslenme Şekli:

Mama/püre/yumuşak kıvam/katı

Reflü:

var/yok

Klinik tutulum:

Hemiparetik/ Diparetik/ Quadriparetik

Klinik Tip:

Spastik/Diskinetik/ Hipotonik/ Miks

KMFSS:

Baş Kontrol Seviyesi Yüz üstü/ sırt üstü/ oturma:

1. Klinik Değerlendirme

	Tarih
Skor	
PEDİ Eat 10	
KÇPS	
PAS	
SAFE Fiziksel Değ.	
SAFE Oral Faz Değ.	
SAFE Farengeal Faz Değ.	

2. Elektromyografik Değerlendirme

Suprahyoid kas	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Maksimum aktivasyon amplitüdü(mV)		
Duration amplitüdü (mV)		
Aktivasyon süresi (ms)		

EK-6: Turnitin Dijital Makbuz

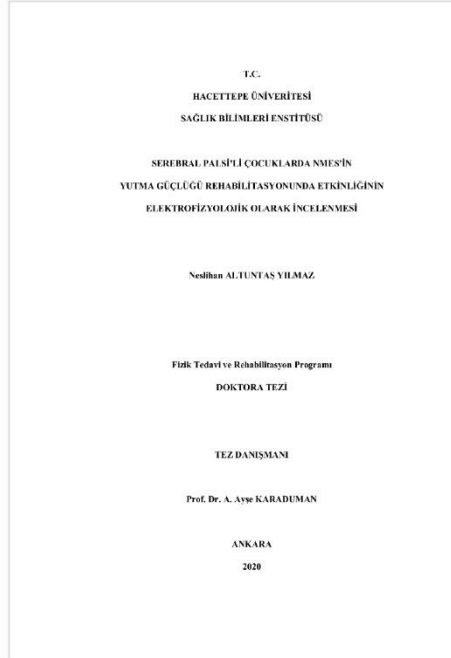


Dijital Makbuz

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Neslihan Altuntaş Yılmaz
 Ödev başlığı: SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA.
 Gönderi Başlığı: SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA.
 Dosya adı: Neslihan_A_Y.pdf
 Dosya boyutu: 834.92K
 Sayfa sayısı: 69
 Kelime sayısı: 14,034
 Karakter sayısı: 91,146
 Gönderim Tarihi: 10-Kas-2020 10:56PM (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 1442215609



EK-7: Turnitin Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü**Tezin Tam Başlığı:** Serebral Palsi'li Çocuklarda NMES'in Yutma Güçlüğü

Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi

Öğrencinin Adı-Soyadı: Neslihan ALTUNTAŞ YILMAZ**Dosyanın Toplam Sayfa Sayısı:** 69

SEREBRAL PALSI'Lİ ÇOCUKLARDA NMES'İN YUTMA
GÜÇLÜĞÜ REHABİLİTASYONUNDA ETKİNLİĞİNİN
ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

ORIJINALLIK RAPORU

9	9	3	
%	%	%	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	3
2	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	1
3	www.istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	1
4	new.mbri.ac.ir İnternet Kaynağı	1
5	ARAS, Özgen, KARADUMAN, Ayşe, YILMAZ, Öznur and BAŞOĞLU, Bahar. "Nöromusküler hastalıklarda elektrik stimülasyonunun kas kuvveti üzerine etkisinin incelenmesi", Türkiye Fizyoterapistler Derneği, 2005. Yayın	<1
6	beslenmevediyetdergisi.org İnternet Kaynağı	<1

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Neslihan Altuntaş YILMAZ

Doğum Tarihi: 06/11/1984

E- Posta Adresi: yilmaz.altuntas.neslihan@gmail.com

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü/Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	İstanbul Üniversitesi	2001/2005
Y. Lisans	Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Anatomi Anabilim Dalı	Selçuk Üniversitesi	2005/2008
Doktora	Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Anatomi Anabilim Dalı	Selçuk Üniversitesi	2014/2018
Doktora	Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü/Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Hacettepe Üniversitesi	2015-Devam Ediyor

Yüksek Lisans - Doktora Tez Konuları ve Danışmanları

- **Yüksek Lisans Tezi:** İnsan fötuslarında cavitas nasi gelişiminin morfometrik analizi; Tez Danışmanı: (Prof. Dr Aynur Emine Çiçekcibaşı) Selçuk Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Anatomi (Yüksek Lisans Tezi) (Tıp) **(Tamamlandı)** (2005-2008)
- **Doktora Tezi:** Hyolaryngeal Kompleks Anatomisi Ve Pozisyonel Değişiminin Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde İncelenmesi; Selçuk

Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Anatomi Tez Danışmanı:(Prof. Dr. Nadire Ünver Doğan) (Doktora Tezi) (Tıp) (**Tamamlandı**) (2014-2018)

- **Devam Eden Doktora Tezi:** Serebral Palsili Çocuklarda NMES'in Yutma Güçlüğü Rehabilitasyonunda Etkinliğinin Elektrofizyolojik Olarak İncelenmesi; Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü/Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tez Danışmanı: (Prof. Dr Aynur Ayşe Karaduman) (Doktora Tezi) (**2015-Devam Ediyor**)

Akademik Ünvanlar

1. **Uzman:** Necmettin Erbakan Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı) (**2015-2018**)
2. **Doktor Öğretim Üyesi:** Necmettin Erbakan Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü/Ortopedik Rehabilitasyon Anabilim Dalı) (**2018-devam ediyor**)

A. İdari Görevler

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ortopedik Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı (2020-Devam ediyor).
2. Necmettin Erbakan Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi/Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölüm Başkan Yardımcılığı (2018-devam ediyor).
3. N.E.Ü Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilistasyon Bölümü Yaz Mesleki Uygulamaları Komisyon Başkanlığı (2020- Devam Ediyor)
4. N.E.Ü Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilistasyon Bölümü Mezuniyet Komisyon Başkanlığı (2020- Devam Ediyor)
5. N.E.Ü Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilistasyon Bölümü İlmî Hürviyet Komisyon Üyeliği (2017- Devam Ediyor)
6. N.E.Ü Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilistasyon Bölümü Mezuniyet Komisyon Üyeliği (2017-2019)

7. N.E.Ü Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Bologna Komisyon Üyeliği (2017-2019)

B. Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler

- Türkiye Fizyoterapistler Derneği

C. Projelerde Yaptığı Görevler

1. Yutma Güçlüğü Bulunan, Şizofreni Tanılı Hastalarda Yutma Bozuklukları Rehabilitasyonu'nun Etkinliğinin Araştırılması., Yükseköğretim Kurumları Tarafından Destekli Bilimsel Araştırma Projesi, Yürütücü: Şeker Muzaffer, Araştırmacı: **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Araştırmacı: Aydın Adem, Araştırmacı: Ayşe Merve Tat, Araştırmacı: Yapalı Gökmen, 12/10/2017 (Tamamlandı) (Ulusal)

2. Okçularda sağ ve sol musculus biceps brachialis ve musculus triceps brachii kaslarının kuvvet farklarının Hand-Held Dynamometresi ile belirlenmesi, Yükseköğretim Kurumları Tarafından Destekli Bilimsel Araştırma Projesi, Yürütücü: **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Mehmet Tuğrul Yılmaz, Yavuz Canlı,05.10.2018 (devam ediyor). (Ulusal)

D. Ödüller

- 11-14 Eylül 2014 tarihleri arasında Malatya'da düzenlenen "16. Ulusal anatomi Kongresin"de Poster üçüncülük ödülü.

ESERLER

E. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Çiçekcibaşı Aynur Emine, Emlik Ganime Dilek, Yılmaz Mehmet Tuğrul, Çolpan Bahar, Salbacak Ahmet (2010). Morphometric Analyses Of The Development Of Nasal Cavity İn Human Fetuses: An Anatomical And Radiological Study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol (SCI)

2. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Ayşe Merve Tat, Erdeo Fatma, Alp Hayriye (2017). Vücut Kitle İndeksinin Ayak Taban Basınç Dağılımına Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1(2), 33-39 (Uluslararası Hakemli Dergi)

3. Ayşe Merve Tat, Tat Necati Muhammed, Arslan Serdar, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2017). Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Ve Akademik Başarı Durumlarının İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1(3), 101-105 (Uluslararası Hakemli Dergi)

4- Hayriye Alp, Fatma Erdeo, Ayşe Merve Tat, Necati Muhammed Tat, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Ahmet Koçaker (2019). Investigation of the effects of depression on the functional capacity, swallowing function and quality of life in geriatric individuals in the nursing home. International Journal of Human Sciences. 16(4):968-977.

F. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler

1. **Yılmaz NA**, Çiçekcibaşı A.E, Emlik D, Yılmaz MT, Keles B, Salbacak A. Morphometric analyzes of the development of nasal cavity in human fetuses. Anatomist 2009 10 Th Congress Of European Association Of Clinical Anatomy. 2-5 September, İstanbul, Turkey. P 122.

2. Ayşe Merve Tat, Tat Necati Muhammed, Arslan Serdar, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2017). Sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin fiziksel aktivite ve akademik başarı durumlarının incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

3. Ayşe Merve Tat, Tat Necati Muhammed, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2017). Roles Of The Antioxidants And The Aerobic Exerciseagainst Oxidative Stress.

1.Uluslararası Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, 575-576. (Özet Bildiri/Poster)

4. Tat Necati Muhammed, Ayşe Merve Tat, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2017). The Importance Of Phenolic Compounds And Exercisein Chronic Inflammation. 1.Uluslararası Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, 573-574. (Özet Bildiri/Poster)

5. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Tat Necati Muhammed, Ayşe Merve Tat (2017). Use Of Yellow Kantaron (Hypericum Perforatum L.) Inlarynks Mobilization After Radiotherapy. 1.Uluslararası Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, 549-550. (Özet Bildiri/Poster)

6. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Ayşe Merve Tat, Tat Necati Muhammed (2017). Effectiveness Of Calendula Oil In Radio dermatitis rehabilitation. 1.Ulusararı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, 547-548. (Özet Bildiri/Poster)

7. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Haluk Yavuz (2018). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Çocuk sağlığı ve Hastalıkları anabilim Dalındaki Disfaji hastalarının, Yutma rehabilitasyonu Ev Programına başlama Dönemindeki özellikler. 1.Uluslararası Erken Müdahale ve Rehabilitasyon Kongresi (Yayın No:4724756).

8. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Gökmen Yapalı (2018). Özel Gereksinime İhtiyacı olan Çocuklarda Düzenli Fizyoterapi Yaklaşımına Başlama Yaşının Araştırılması. 1. Uluslararası Erken Müdahale ve Rehabilitasyon Kongresi (EMR 2018) (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4242779).

9. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Gökmen Yapalı (2018). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında Çalışan Sağlık Çalışanlarının Erken Dönem Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları Hakkında Bilgi ve Farkındalık

Düzeyinin Araştırılması. 1. Uluslararası Erken Müdahale ve Rehabilitasyon Kongresi (EMR 2018) (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4242781).

10. Fatma Erdeo, İbrahim Yıldız, Ali Ulvi Uca, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2018). Sensor Evaluation of Lower Extremity Ataxis in Patients with Multiple Sclerosis (case presentation). 1st International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology, 80 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4889113).

11. Muhammed Necati Tat, Ayşe Merve Tat, Şeyhmus Kaplan, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Fatma Erdeo (2018). Assessment Of The Relationship Between Muscle Strength Andpostural Balance In Children. 1st International Congress Onsports, Anthropology, Nutrition, Anatomy And Radiology (Özet Bildiri/Poster) (Yayın No:4724810).

12. **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Fatma Erdeo, Muhammed Necati Tat, Ayşe Merve Tat (2018). Evaluation Of Relationship Between Temporomandibular Jointposition And Cervical-Thoracic Posture. 1st International Congress On Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy And Radiology (Özet Bildiri/Poster) (Yayın No:4724832).

13. Gökmen Yapalı, Serdar Arslan, Musa Çankaya, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2018). Medial longutinal arkın (MLA), ayak parmakları pozisyonu, subtalar eklem ve diz postürünün yaş ileilişkisinin değerlendirilmesi. 1st International Congress on Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy and Radiology (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4328799)

14. Serdar Arslan, Gökmen Yapalı, Musa Çankaya, **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2018). Taşıyıcı Açının Cinsiyete ve Yaşa Göre Değerlendirilmesi. 1. Uluslararası Spor Antropoloji, Beslenme, Anatomi ve Radyoloji Kongresi (Özet Bildiri/Poster) (Yayın No:4347639)

15. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Nadire Ünver Doğan, İbrahim Eren, İsmihan İlknur Uysal, Nusret Seher, Zeliha Fazlıoğulları, Ahmet Kağan Karabulut (2018). Epiglottis ve Vallecula Epiglottica'nın Anatomisi ve Pozisyonel Değişiminin Çok Kesitli Bilgisayarlıtomografi Görüntülerinde İncelenmesi. 1st International Congress On Sports, Anthropology, Nutrition, Anatomy And Radiology (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4724839)

16. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Nadire Ünver Doğan, İbrahim Eren, İsmihan İlknur Uysal, Nusret Seher, Zeliha Fazlıoğulları, Ahmet Kağan Karabulut (2018). Hyolaryngeal complex anatomy and positional change investigation of multisection computed tomography. 1st International Mediterranean Anatomy Congress, 12(2), 169 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:4644965).

17. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Cengiz Kadiyoran (2019). Nadir Görülen Nazolabial Kist: Mrg Bulguları Olgu Sunumu. 7. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimlerinde Akademik Çalışmalar Sempozyumu, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

18. Neslihan Altuntaş Yılmaz (2020). Rehabilitasyonda Sanal Gerçeklik Uygulamaları. 4. Uluslararası UTSAK kongresi (Tam Metin Bildiri/Bildiri/Sözlü Sunum).

G-Ulusal Yayınlar

1- Neslihan Altuntaş Yılmaz, Gökmen Yapalı (2019). Serebral palsili çocuklarda düzenli fizyoterapi yaklaşımına başlama yaşının araştırılması. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2(2):31-37.

2- Neslihan Altuntaş Yılmaz (2020). Gebelikte Ağrıya Yönelik Fizyoterapi Yaklaşımları. E-Sağlık ebeklik Dergisi 10 (38): 16-22. (Derleme)

3- Neslihan Altuntaş Yılmaz, Haluk Yavuz (2020). Yutma Rehabilitasyonu Ev Programına Alınan Yutması Bozulmuş (Disfajik) Çocuk Hastaların Özellikleri. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi

4- Neslihan Altuntaş Yılmaz (2020). Yükseköğretim Kurumlarında Covid-19 Pandemisi Sürecinde Uygulanan Uzaktan Eğitim Durumu Hakkında

Öğrencilerin Tutumlarının Araştırılması: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Örneği. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.

H. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Nadire Ünver Doğan, Mesut Sivri, Hakan Doğan (2014). Analysis of the thymus using MDCT imaging in adults. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

2. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Hayriye Alp, Ayşe Merve Tat, Fatma Erdeo (2015). Vücut Ktle İndeksinin Ayak Taban Basınç Dağılımına Etkisi. 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

3. Fatma Erdeo, Hayriye Alp, Ayşe Merve Tat, Neslihan Altuntaş Yılmaz (2015). Obez ve Obez Olmayanlarda Taban Basınç. 9. Ulusal Protez-Ortez Kongresi

4. Kayhan Öztürk, Ömer Erdur, Ertuğrul Kibar, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Merve Göktaş (2015). Özafagus Balon Dilatasyonu Sonuçlarımız. IV Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

5. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Ertuğrul Kibar, Kayhan Öztürk, Ömer Erdur, Merve Göktaş, Albayrak İbrahim (2015). Konya Bölgesinde Yutma Hastalıkları Merkezine Başvuran Hastaların Değerlendirilmesi. IV Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

6. Kayhan Öztürk, Merve Göktaş, Gezgin B, Ertuğrul Kibar, Ömer Erdur, Neslihan Altuntaş Yılmaz (2015) Konjenital Özefagus Stenozunda Balon Dilatasyonu: Olgu Sunumu IV Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

7. Kayhan Öztürk, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Ertuğrul Kibar, Ömer Erdur, Merve Göktaş (2015). Treachea Özefageal Fistül Hastasına Özefagial Stent Uygulaması IV Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü)

8. Hayriye Alp, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Osman Alp, Fatma Erdeo (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesinde Kadın Popülasyonda Nöropatik Ağrı Prevalansı. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).

9. Osman Alp, Hayriye Alp, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Ayşe Merve Tat (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesinde Migren Prevalansı Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).

10. Hayriye Alp, Fatma Erdeo, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Yasemin Akkubak (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesindeki Kadın Popülasyonunda Depresyon Prevalansı. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).

11. Fatma Erdeo, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Ayşe Merve Tat, Hayriye Alp (2015). Konya'da Bir Aile Sağlığı Merkezinde 2010 Temmuz- 2015 Temmuz Tarihleri Arasında Başvuran Kişilerde İnkontinans Prevelansı Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Poster).

12. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Musa Acar, Ayşe Merve Tat, Fatma Erdeo (2015) Kadın Akademisyenlerde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi (Özet Bildiri/ Poster).

13. Ayşe Merve Tat, Muhammed Necati Tat, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Fatma Erdeo, Hayriye Alp (2015). Mekanik Boyun Ağrısı Olan Kadın Akademisyenlerde Ağrı, İş Memnuniyeti ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Poster).

14. Fatma Erdeo, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Güney Figen (2017). Alzheimer Hastalarında Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi. 7 Ulusal Alzheimer Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

15. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Erdeo Fatma, Öztürk Kayhan, Eren İbrahim (2017). Şizofreni Tanısı Konulan Psikiyatrik Hastalarda Disfaji Görülmesıklığı. V. Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Poster)

16. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Fatma Erdeo, Figen Güney (2017). Alzheimer tanısı konulan nörolojik hastalarda disfaji görülme sıklığı. 7 ulusal alzheimer kongresi (Özet Bildiri/Poster) (Yayın No:4064939)

17. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Mustafa Aydın, Musa Çankaya, Mehmet Tuğrul Yılmaz (2019). Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin İncelenmesi. 7. anatomi kış günleri toplantısı, Denizli. (Özet Bildiri/Sözlü Sunum) (Yayın No:5479950).

18. Neslihan Altuntaş Yılmaz, Mehmet Tuğrul Yılmaz. Santral patern jeneratörlerinin nöroanatomisi. 7. Anatomi Kış Günleri Toplantısı, 21-23 Ocak 2019, Denizli P:16

19. Yılmaz MT, Keleş A, Neslihan Altuntaş Yılmaz, Akdoğan S, Düz ME, Kantar HN, Saygın DA. 3-10 Yaş aralığındaki çocuklarda medial longitudinal arkın gelişimi. 8. Anatomi Kış Günleri, 22-24 Ocak 2020, Trabzon P:19

I. Tam Metin Basılan Yayınlar

1- Neslihan Altuntaş Yılmaz, Cengiz Kadiyoran (2019). Nadir Görülen Nazolabial Kist: Mrg- Bulguları Olgu Sunumu. 7th International Symposium on Academic Studies in Health and Sports Proceeding Book, 1- 345-351.

- 2- Hayriye Alp, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Osman Alp, Fatma Erdeo (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesinde Kadın Popülasyonda Nöropatik Ağrı Prevalansı. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).
- 3- Osman Alp, Hayriye Alp, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Ayşe Merve Tat (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesinde Migren Prevalansı Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).
- 4- Hayriye Alp, Fatma Erdeo, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Yasemin Akkubak (2015). Merkez Sağlık Ocağı Bölgesindeki Kadın Popülasyonunda Depresyon Prevalansı. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Sözlü).
- 5- **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Musa Acar, Ayşe Merve Tat, Fatma Erdeo (2015) Kadın Akademisyenlerde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi (Özet Bildiri/ Poster).
6. Ayşe Merve Tat, Muhammed Necati Tat, **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Fatma Erdeo, Hayriye Alp (2015). Mekanik Boyun Ağrısı Olan Kadın Akademisyenlerde Ağrı, İş Memnuniyeti ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. Sosyal Yaşam ve Kadın Sempozyumu (Özet Bildiri/ Poster).
- 7- **Neslihan Altuntaş Yılmaz**, Cengiz Kadıyoran (2019). Nadir Görülen Nazolabial Kist: Mrg Bulguları Olgu Sunumu. 7. Uluslararası Sağlık Ve Spor Bilimlerinde Akademik Çalışmalar Sempozyumu, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
- 8- **Neslihan Altuntaş Yılmaz** (2020). Rehabilitasyonda Sanal Gerçeklik Uygulamaları. 4. Uluslararası UTSAK kongresi (Tam Metin Bildiri/Bildiri/Sözlü Sunum).

İ. Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar veya kitaplardaki bölümler:

1. Omurga ve Ekstremitelerin Fizik Muayenesi, Bölüm Adı:(Temporomandibular Eklemler) (2018)., Bülent Elbasan, Gökmen Yapalı, Murat Dalkılıç, Ferruh Taşpınar, Betül Taşpınar, Candan Sevim Acaröz,

Neslihan Altuntaş Yılmaz, Cihan Caner Aksoy, Nilay ŞahinYürekdele, İrem Gizem Kınıklı, Serdar Arslan, Emrah Afşar, Saraçoğlu İsmail, Atlas Yayınevi, Nobel Tıp, Editör:Yapalı Gökmen, Basım Sayısı:1, Sayfa Sayısı 276, Isbn:978975248012-4, Türkçe(Kıtap Tercümesi), (Yayın No: 4724953)

