



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**PEDİATRİK DİSFAJİ HASTALARINDA YUTMA
TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Osman GÜL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç. Dr. Ömer ERDUR**

KONYA 2019

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**PEDİATRİK DİSFAJİ HASTALARINDA YUTMA
TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Osman GÜL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç. Dr. Ömer ERDUR**

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından
19102004 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA 2019

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin hazırlanma aşamasında desteğini esirgemeyen, üzerimde büyük emeği olan değerli hocam Doç. Dr. Ömer ERDUR'a, radyoloji alanında engin bilgi ve deneyimleriyle bana destek olan Doç. Dr. Mehmet ÖZTÜRK'e ,eğitim ve öğretim aşamasında her zaman değerli bilgilerinden yararlandığım ve bana destek olan değerli hocalarım Prof.Dr.Mete Kaan Bozkurt, Prof. Dr. Kayhan ÖZTÜRK, Prof. Dr. Bahar ÇOLPAN, Dr. Öğr. Üyesi Çağdaş ELSÜRER, Dr. Öğr. Üyesi Bülent ULUSOY, ve Dr. Öğr. Üyesi Merih ÖNAL'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca birlikte en çok vakit geçirdiğim ve keyifli zamanlar yaşadığım mesai arkadaşlarım Dr. Kadriye ERKAN, Dr. Fuad SOFUOĞLU, Dr. Ertuğrul KİBAR, Dr. Ceren AKSOY, Dr. Ufuk KONCA, Dr. Turgut ÇELİK, Dr. Yunus Emre TOPAN, Dr. Ayşe DURAN, Dr. Derya ÖZER, Dr. Harun KARAKAYAOĞLU, Dr. Yasin TEPELİ, Dr. Vedat USLU, Ody. Ahmet Abdurrahman AYGÜN; Ody. Muhammed Ali KOÇAK, Ody. Seçil AKKAYA, Ody. Özlem ULUSOY, anabilim dalı sekreteri Semra ARSLAN, poliklinik hemşiresi Sariye ÇALIM ve başta Tuğba KOÇYİĞİT olmak üzere tüm klinik hemşire, sekreter ve personellerine teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak beni bu günlere getiren, ihtiyacım olan her an yanımda olan, bana her koşulda destek olan aileme ve hayatımın anlamı biricik eşim Dr. Özge GÜL ve en kötü günümde bile yüzümün gülmesini sağlayan canım kızım Eslem Vera GÜL'e sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Dr. Osman GÜL
KONYA 2019

UZMANLIK TEZİ JÜRİ TUTANAĞI

UZMANLIK TEZİ JÜRİ TUTANAĞI

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı : Osman GÜL
Uzmanlık Dalı : KBB A.B.D.
Tez Danışmanı : Doç.Dr. Ömer ERDUR
Tezin Adı : Pediyatrik Disfagi Hastalarında
Yutma Tıkanıklığının Etkiliğinin
Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi

Dr. Osman GÜL hazırlamış olduğu tezini 01.03.2019 tarihinde aşağıda isimleri yazılı olan jüri huzurunda savunmuştur.

SONUÇ:

TEZ BAŞARILI (X)

TEZ BAŞARISIZ ()

Jüri
Doç. Dr. M. Akif ERYILMAZ
N.E.Ü. Meram Tıp Fak. Hast.
K.B.B. A.B.D.
Dip. Tes. No: 66774

Jüri
S.Ü. Tıp Fakültesi Hastanesi
Doç. Dr. Ömer ERDUR
K.B.B. Anabilim Dalı
Dip. Tes. No: 122336

Jüri
S.Ü. Tıp Fakültesi Hastanesi
Doç. Dr. Bekir ÇOLPAN
Kulak Burun Boğaz A.D.
Dip. Tes. No: 99075

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
UZMANLIK TEZİ JÜRİ TUTANAĞI	II
İÇİNDEKİLER	III
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
EK LİSTESİ	VII
SİMGELER KISALTMALAR	VIII

1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1. Yutmanın Anatomisi	5
2.1.1 Oral Kavite	5
2.1.2 Farinks	6
2.1.3 Larinks	7
2.1.4 Özofagus	7
2.1.5 Hyoid Kemik	8
2.1.6 Laringeal Kaslar	9
2.1.7 Kranial Sinirler	10
2.2 Yutmanın Biyomekaniği	13
2.2.1 Oral Hazırlık Fazı	14
2.2.2 Oral Faz	15
2.2.3 Faringeal Faz	15
2.2.4 Özofageal Faz	17
2.3 Yutmanın Nöral Kontrolü	18
2.3.1 Yutmanın Beyinsapı Kontrolü	18
2.3.2 Yutmanın Kortikal Kontrolü	19
2.3.3 Yutmada Duyusal Resepörlerin Rolü	20
2.4 Disfaji	20
2.4.1 Disfajinin İnsidansı ve Etiyolojisi	20
2.4.2 Disfajinin Sonuçları	22
2.4.3 Disfajinin Patofizyolojisi	23

2.4.4 Bulgular ve Semptomlar	24
2.4.5 Çocuklarda Disfaji	24
2.5 Yutmanın Tanısal Değerlendirmesi	26
2.5.1 Videofloroskopik Yutma Çalışması	27
2.5.2 Fonksiyonel Endoskopik Yutma Çalışması	27
2.5.3 Manometri	27
2.5.4 Sintigrafi	28
2.5.5 EMG	28
2.5.6 BT ve MR görüntüleme	28
2.5.7 Ultrason	28
2.6 Disfajinin Tedavisi	29
2.6.1 Beslenme Durumu	30
2.6.2 Kompanse Edici Yöntemler	30
2.6.2.1 Postural Yöntemler	30
2.6.2.2 Gıda Alım Hızı Miktarı Kıvamı	32
2.6.3 İndirekt Yöntemler	32
2.6.4 Direkt Yöntemler	34
2.6.5 Nöromusküler Elektrik Stimülasyon	36
3.GEREÇ YÖNTEM	37
3.1 Hastalar	37
3.2 Değerlendirme	37
3.3 Tedavi	43
3.4 İstatistik	44
4.BULGULAR	45
5.TARTIŞMA	55
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
7.KAYNAKLAR	65
ÖZET	74
ABSTRACT	75
ÖZGEÇMİŞ	76
EKLER	77

TABLO LİSTESİ

<u>TABLO NO</u>	<u>SAYFA NO</u>
Tablo 2.1.5: Hyoid Kemiğe Tutunan Kaslar	8
Tablo 2.4.1: Disfaji Etyolojisi	22
Tablo 2.4.5: Pediatrik Hastalarda Disfaji Nedenleri	25
Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri	45
Tablo 4.2. Anket Bulgularının Karşılaştırılması	46
Tablo 4.3. Muayene Bulgularının Karşılaştırılması	47
Tablo 4.4. Ultrason Bulgularının Karşılaştırılması	49
Tablo 4.5. Ultrason Bulguları ile Anket ve Muayene Bulguları Arasındaki Korelasyon Sonuçları	51
Tablo 4.6. Ultrason Bulguları ile Hyoid elevasyon Arasındaki Korelasyon Sonuçları	53

ŞEKİL LİSTESİ

<u>ŞEKİL NO</u>	<u>SAYFA NO</u>
Şekil 2.1.1: Oral Kavitenin Görünümü	5
Şekil 2.1.2: Farinksin Görünümü	6
Şekil 2.1.3: Larinksin Görünümü	7
Şekil 2.1.5: Hyoid Kemiğe Kasların Yapışma Bölgeleri	8
Şekil 2.1.6a: Larinksin İntrinsik Kasları	9
Şekil 2.1.6b: Boyun Kasları	10
Şekil 2.2.1: Yutmanın Fazları	13
Şekil 2.2.2: Yutmada Valv Bölgeleri	14
Şekil 2.6.2: Postural Yöntemler	31
Şekil 2.6.3: İndirekt Terapi Yöntemleri	33
Şekil 2.6.4: Direkt terapi yöntemleri	35
Şekil 3.2.1: Submental Kas USG Yapılışı	39-40
Şekil 3.2.2: Kliniğimizde Submental Kas USG	41
Şekil 3.2.3: Kliniğimizde Hyoid Elevasyon USG	42
Şekil 3.3: Kliniğimizde Kullanılan VitalStim ^R Cihazı	44
Şekil 4.2: Anket Bulgularının Terapi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Box-Plot ve Bar Plot Grafikleri	46
Şekil 4.3. Muayene Bulgularının Eğitim Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Bar Plot Grafikleri	48
Şekil 4.4. Ultrason Bulgularının Eğitim Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Box-Plot Grafikleri	50
Şekil 4.5. Anket ve Muayene Bulguları ile Dil Kökü Ultrason Ölçüm Farkları Arasındaki Anlamlı Korelasyonun Saçılım Grafikleri	52
Şekil 4.6. Digastrik Ölçüm Farkları ile Hyoidelevasyon Ölçüm Farkları Arasındaki Anlamlı Korelasyonun Saçılım Grafikleri	54

EK LİSTESİ

<u>EK NO</u>	<u>SAYFA NO</u>
Ek 1. Etik kurul onayı	77
Ek 2. Pediatrik Disfaji Hastası Takip Formu	78
Ek 3. Pediatrik EAT-10 değerlendirme anketi	79
Ek 4. Yutma Güvenliği Skalası	79
Ek 5. Fonksiyonel Oral Alım Skalası	79
Ek 6. Penetrasyon Aspirasyon Skalası	80
Ek 7. Karaduman Çiğneme Performans Skalası	80



SİMGELER VE KISALTMALAR

BT	Bilgisayarlı Tomografi
CN	Kraniyal Sinir
CP	Serebral Palsi
CPG	Merkezi Model Jeneratörü
ÇYDA	Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi
DSG	Dorsal Yutma Grubu
EMG	Elektromiyografi
FEYÇ	Fonksiyonel Endoskopik Yutma Çalışması
FOAS	Fonksiyonel Oral Alım Skalası
GAG	Öğürme Refleksi
GÖR	Gastroözofageal Reflü
KÇPS	Karaduman Çiğneme Performans Skalası
M1	Primer Motor Kompleks
MBYÇ	Modifiye Baryum Yutma Çalışması
MR	Manyetik Rezonans
n	Hasta Sayısı
NA	Nukleus Ambiguus
NG	Nazogastrik
NMES	Nöromuskuler Elektrik Stimülasyon
NTS	Nukleus Traktus Solitari
OG	Orogastrik
PAS	Penetrasyon Aspirasyon Skalası
pEAT-10	Pediyatrik EAT-10
PEG	Perkütan Endoskopik Gastrostomi
RLN	Rekürren Laringeal Sinir
ROM	Eklemler Hareket Açıklığı
S1	Primer Sensöriyel Kompleks
SLN	Superior Laringeal Sinir
SMA	Ek Motor Alan
UES	Üst Özofageal Sfinkter
USG	Ultrasonografi
VFYÇ	Videofloroskopik Yutma Çalışması
VSG	Ventral Yutma Grubu

1. GİRİŞ

Disfaji terimi yutma bozukluğunu tanımlamak için kullanılır. Yutma bozukluğu, yutma ile ilgili kasların veya nöral bölgelerin hasar görmesinden veya ikisini bağlayan yolların bozulmasından kaynaklanabilir. Konjenital bozukluklar, yapısal hasar veya nörolojik bozukluklar, disfajiye neden olabilir. Tıbbi teknolojidaki ilerlemelerle, erken doğan ve / veya düşük doğum ağırlığı olan çocukların sağkalımında bir artış görülmüştür. Bu çocuklar sıklıkla ya gelişmemiş sensorimotor yutma mekanizmaları ya da prematürite ile ilişkili ortak komorbiditelerin bir sonucu olarak disfaji ile başvururlar. Anormal prenatal beyin gelişimi veya doğum travması sonucu ortaya çıkan nörolojik bozukluklarda beslenme kabiliyetine etki eder. Serebral palsili çocuklar sıklıkla disfaji ile başvururlar. Yarı damak ya da diğer doğum kusurları, bebeklerde yutma için gerekli yapıların ve basınçların bozulmasıyla disfajiye neden olabilir. Disfaji mortalitenin bir göstergesidir ve hastanede yatış süresinin uzamasına neden olur.

Yutma, insanlar tarafından yürütülen en karmaşık nöromüsküler görevlerden biridir ve 34-38 kas çiftinin tam olarak bir saniyede kesin koordinasyonunu gerektirir (1). Yutma dört aşamada gerçekleşir. Bunlar oral hazırlık, oral, faringeal ve özofageal fazdır (2). Pre-oral faz, takip eden yutma biyomekaniği üzerinde görme, koku, dikkat ve bilişsel işlev gibi spesifik olmayan yutma davranışlarının etkisini vurgulamaktadır. Oral faz, gönüllü kontrol altında olan yutma yönlerini temsil eder. Hazırlama / manipülasyon ve bolusun farinkse taşınmasını içerir. Bu fazda, dil tabanı yumuşak damakla temas ederek ağız boşluğunu farinksden ayırır, açık hava yolunu bolus hazırlığı tamamlanana kadar korur. Ayrıca submental kas grupları da kasılarak bu fazı kolaylaştırır (3).

Yutmanın faringeal fazı, 1 sn'den daha az sürede tamamlanan hızlı, arka arkaya biyomekanik olayları içerir. Faringeal faz, öncü kompleks olarak adlandırılan bir dizi kasta hızlı kas aktivasyonu ile başlar. Hyolaringeal elevasyon bu fazda önemlidir. Hyolaringeal elevasyon, larinks ve hyoid kemiği anterior ve superior yönde kaldırmaktan sorumlu biyomekanik olaydır. Superior elevasyon, hyoglossus ve mylohyoid kasların kasılmasıyla elde edilir ve digastrik kaslardan ve stylohyoidden desteklenir. Anterior elevasyon, digastrik kasların anterior göbeği, mylohyoid ve geniohyoid oluşan submental kasların kasılmasıyla sağlanır.

Hyolaringeal elevasyon için submental kasların kontraksiyonu öncü kompleksin birincil bileşenidir. Submental kasların kontraksiyonu bolusun yemek borusundan geçerek özofagusa geçişi için önemli olan diğer biyomekanik olayları etkiler. Hyolaringeal elevasyona dayanan biyomekanik olaylar, submental kasları birçok yutma terapisi tekniği için ortak bir hedef haline getirmektedir. Bu fazda aynı zamanda dil kökü posterior faringeal duvar yaklaşarak bolusu farinkse sıkıştırır ve faringeal basıncı artırarak bolusun özofagusa girişini kolaylaştırır. Ardından özofageal fazda yemek peristaltik hareketlerle mideye iletilir (4).

Yutma bozukluklarını yönetmek için bir dizi rehabilite edici manevralar geliştirilmiştir. Bu manevralar yukardaki fizyolojinin devamına ve yutmada rol oynayan kasların güç ve koordinasyonunun artırılmasına yönelik egzersizlerdir.

Videofloroskopik yutma değerlendirme çalışmaları (VFYÇ) ve fiberoptik endoskopik yutma değerlendirme çalışmaları (FEYÇ) yutma bozukluğu ile gelen hastaların tanı ve tedavilerinin planlanma aşamalarında tüm dünyada yaygın olarak kullanılan, kabul görmüş objektif değerlendirme yöntemleridir. Bunlar haricinde fMRI, EEG, MEG, PET ve tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT) dahil olmak üzere bir dizi fonksiyonel görüntüleme tekniği de kullanılmıştır.

Yutma terapilerinin hedefi olan submental kasların ve hyolaringeal elevasyonun ölçümü için de çeşitli yöntemler tanımlanmıştır.

Kas liflerinin genişlemesi (hipertrofi) ile kas gücündeki artış arasındaki korelasyon iyi bilinmektedir (5,6). Egzersiz sonrası kas morfometrisinin bu adaptasyonu, ekstremitte kaslarında iyi bir şekilde gösterilmiştir (7). Submental kas grubu, birçok yutma rehabilitasyon tekniğinin hedefidir ve sonuç olarak, egzersizle güçlendirilmesine yanıt olarak hipertrofik değişiklik gösterebilir (8). Ancak, spinal sinirler tarafından kontrol edilen kaslar ve kranial sinirler tarafından kontrol edilen kaslar arasındaki fonksiyonel, bileşimsel ve nöral kontrol farklılıkları göz önüne alındığında bu kaslardaki hipertrofik değişiklik daha fazla araştırmayı gerektirir (9). Kas morfometrisi, MR, BT ve ultrason (USG) dahil olmak üzere çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir (10-12). MR ve BT kadavra çalışmalarında doğrulanmıştır ve tipik olarak kas morfometrisini değerlendirmek için “altın standart” olarak kabul edilmektedir (13). MR, BT'den daha yüksek doğruluk gösterir

(14). Hasta olmayan popülasyonlarda kas boyutu araştırılırken radyografik görüntülemenin kullanılması, BT'nin uygulanmasını sınırlandırır, böylece MR gibi invazif olmayan yöntemlere dayanan tekniklerin kullanılmasını ön plana getirir. BT görüntüleri kas ve çevredeki kalın bağ dokusu fasyası arasında ayırım yapmaz (15). USG'nin, bacak kaslarındaki atrofik ve hipertrofik değişikliklere duyarlı olduğu gösterilmiştir. Bu nispeten ucuz ve non-invaziv görüntüleme yönteminin yutma kaslarında bu değişikliklerin saptanmasında bir yeri olabileceğini düşündürmektedir (16). Kas büyüklüğündeki değişiklikleri saptamak için BT kullanımı iyonize radyasyondan dolayı sınırlıdır. MR bu maruziyeti ortadan kaldırırken, araştırmacılara pahalı bir inceleme yöntemi sunar. Ultrason, BT ve MR kullanımını sınırlandıran birçok sorunu ortadan kaldırarak, kas büyüklüğünü araştırmak için başka bir yöntem sunar. Ultrason ile yapılan iki boyutlu hesaplamalar 3D ölçümlerden daha az karmaşıktır ve ayrıca MR ve BT'de kontrol ölçümleri için tekrarlanmasında radyasyon ve maliyet gibi iki büyük sorun bulunmaktadır (10-12).

Hyolaringeal elevasyon için videofluoroskopi hem zamansal hem de mekansal analizi için iyi bir yöntem sağlar. Fakat radyasyona maruz kalma, normatif verilerin elde edilmesini sınırlar (17). Ultrason, hyolaringeal elevasyon için invazif olmayan ve daha ucuz bir değerlendirme yöntemi sunar (18).

Özellikle yutma terapisi verilen hastalarda terapinin etkinliğinin belirlenmesi ve gerekirse farklı terapi metodlarına geçilmesi için yardımcı olabilecek yöntem arayışı mevcuttur. VFYÇ hyolaringeal elevasyonu iyi bir şekilde göstermesine rağmen radyasyon maruziyeti olması tekrarlanabilirliğin önüne geçmektedir. Kas boyutları ölçümü için kabul edilen yöntemlerden biri olan BT'de yine radyasyon maruziyeti ve kas sınırlarının ayırt edilememesi, MR' da ise yine mylohyoid gibi kasların doku superpozisyonu nedeniyle net belirlenememesi ve tekrarlanan ölçümlerde yüksek maliyete sahip olması dezavantajlarıdır. Ultrason bu ölçümler için doğruluğu gösterilmiş non-invaziv ve nispeten maliyeti uygun bir seçenektir. Ayrıca kas sınırlarının net görülebilmesi, hareket artefaktı durumunda hızlı bir şekilde tekrar görüntü alınabilmesi nedeniyle kullanımı uygun, maliyetsiz ve pratik bir yöntem olarak düşünülmektedir.

Bu çalışmaya disfaji şikayetiyle Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvuran çocuk hastalar alınmıştır. Polikliniğimizde

disfaji hastalarına rutin olarak laringoskopik muayene, endoskopik yutma çalışması ve baryumlu modifiye yutma çalışması yapılmakta ve bunlara bağlı olarak fonksiyonel oral alım skalası, penetrasyon aspirasyon skalası, yutma güvenliği skalası ve karaduman çiğneme skalası, pediatrik EAT-10 skalası uygulanmaktadır. Gerekli görülen hastalara yutma fizyoterapisi verilmektedir. Çalışmaya alınan hastalara rutin yapılan tetkik ve yutma fizyoterapisine ek olarak terapi öncesi ve sonrasında boyun ultrasonografisi yapılmıştır. Boyun ultrasonografisinde submental kasların (digastrik, mylohyoid ve geniohyoid) kesitsel kalınlıkları ölçülmüştür. Ayrıca yutma fizyolojisinde önemli olan hyoid elevasyonunun miktarı ve dil kökü alanı değerlendirilmiştir. Hastalara gerekli yutma fizyoterapisi uygulandıktan sonra submental kaslardaki morfolojik değişiklikler, hyoid elevasyonunun miktarındaki değişim ve dil kökü alanı ölçülmüş ve bu değerler terapi öncesi değerlerle istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda yutma terapisinin etkinliğini ultrason ölçümleriyle belirlemeyi ve ultrasonun yutma tanısında ve tedavi sonrası değerlendirilmesindeki yerini araştırmayı amaçladık.

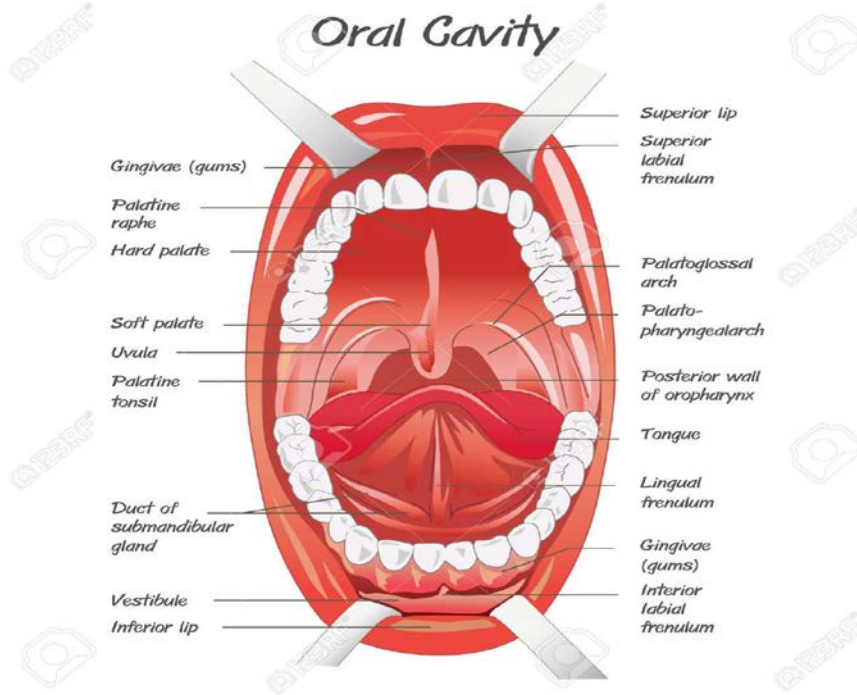
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yutmanın Anatomisi

Yutmada rol oynayan yapılar ağız boşluğu, farinks, larinks ve özefagustur.

2.1.1. Oral Kavite

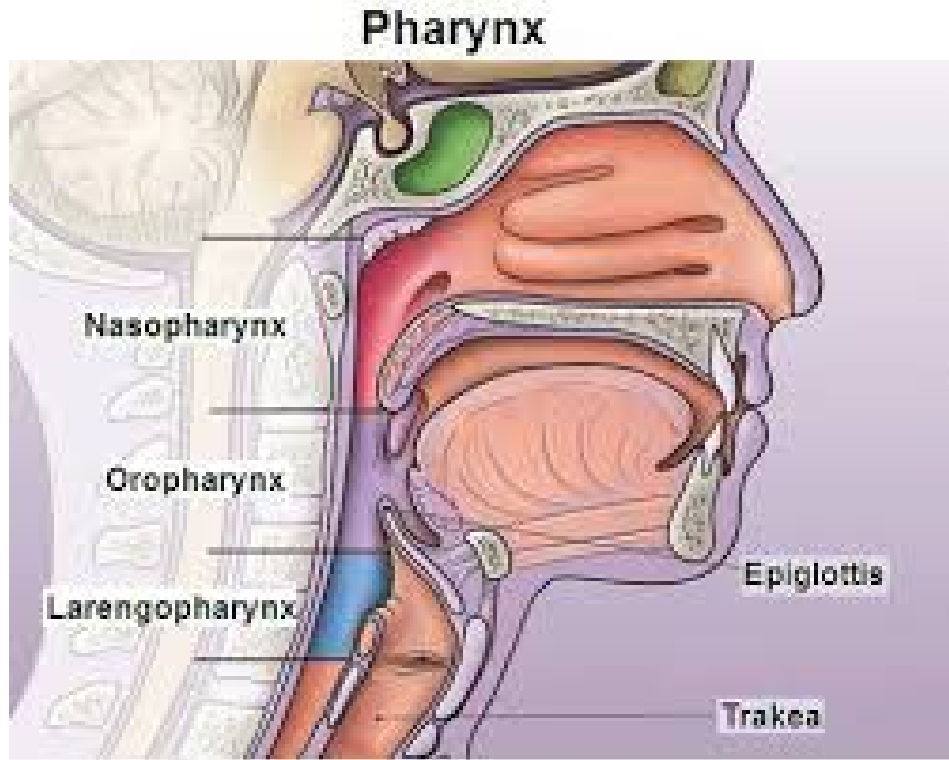
Oral kavite; anteriorda rima oris, lateralde bukkal mukoza ve posteriorda dil sirkumvallat papillalar arasında yer alan yapıdır (Şekil 2.1.1). Oral kavite içinde dişler, sert ve yumuşak damak, uvula, ağız tabanı, dil ve fasiyal arklar bulunmaktadır. Orbicularis oris ve buccinator kaslar dudağın kapalı kalmasını ve oral kavite içerisindeki bolus basıncının arttırılmasını sağlar. Dilin intrensek ve ekstrensek kasları dilin kasılması ve bolusun ittirilmesinden sorumludur. Ağız tabanında bulunan mylohyoid, geniohyoid ve anterior digastrik kaslar hyoid kemiğin hareketini sağlar. Yumuşak ve sert damak, ağız boşluğu tavanında bulunur ve bolusun basıncının arttırılmasında, velofaringeal kapanmada önemlidir. Ayrıca submandibular, sublingual, minör tükürük bezleri ve parotis glandı da yaptıkları tükürük salgılarıyla bolusun ıslatılması, oral kavitenin nemlendirilmesi işlemlerinde rol oynar (19,20).



Şekil 2.1.1: Oral Kavitenin Görünümü

2.1.2 Farinks

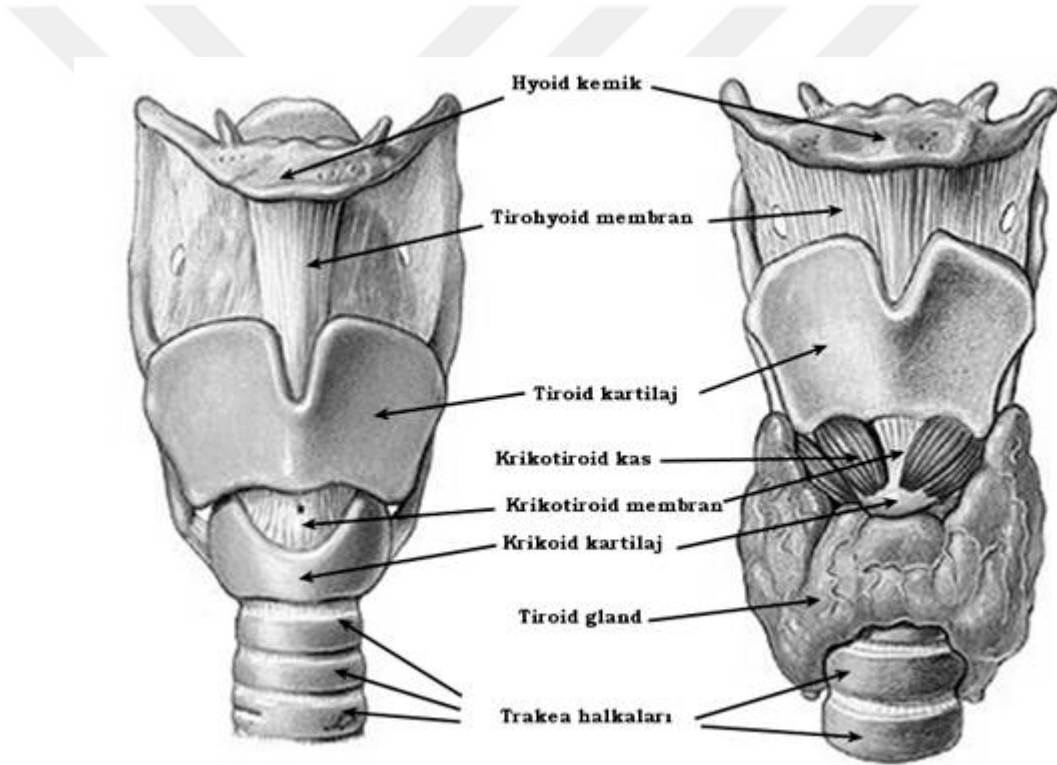
Farinks, kafa tabanından C7 vertebra seviyesine kadar uzanan ve nazal kavite, oral kavite ve larinks arasına yerleşmiş bir yapıdır. Nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olarak 3 bölümü vardır (Şekil 2.1.2). Nazal koanalar ve yumuşak damak arasında olan bölümü nazofarinks, yumuşak damak ile vallekulanın alt sınırı arasındaki bölümü orofarinks, dil kökü ile krikofaringeal kas arası bölümü hipofarinks olarak adlandırılır. Farinksin posteriorunda üst, orta ve alt faringeal konstrüktörler mevcuttur. Alt konstrüktörler, faringeal kasların en kalın ve kuvvetlisi, üst konstrüktörler en zayıf olanıdır. Konstrüktör kaslar bolus üzerindeki basıncın arttırılmasından sorumludur. İnferior konstrüktörlerin larinksle karşılaştığı bölgelerde iki kesecik - priform sinüsler- oluşmuştur. Priform sinüslerde ve vallecula adı verilen boşlukta yutma sonrası rezidü bolus kalıntısı olabilir. Bu nedenle bu boşluklar penetrasyon ve aspirasyon için risk oluşturabilir. Farinksin posterior sınırını krikoid kıkırdağın laminasına yapışan krikofaringeal kas oluşturur ve üst özefageal sfinkter olarak bilinir. Üst özefageal sfinkter dinlenme anında kapalıdır ve özefagusa hava geçişini önler. Yutmanın faringeal fazının sonunda relaksasyon gelişir ve bolusun özefagusa geçişi meydana gelir (21-23).



Şekil 2.1.2: Farinksin Görünümü

2.1.3 Larinks

Larinks ses oluşumu, solunum ve yutmada görev yapan bir organdır. Yetişkin larinksi 3 ile 6. servikal vertebra, yeni doğanda ise 1 ile 4. servikal vertebra seviyesinde bulunur. Larinksin mukozası üstte farinks, aşağıda ise trakeal halkalar ve solunum yolu ile devam eder. Larinks; hyoid kemik, 9 kartilaj, ligaman ve kaslardan oluşmaktadır (24) (Şekil 2.1.3). Larinkste, epiglot adı verilen yaprak şeklinde bir kıkırdak mevcuttur ve yutma esnasında havayolunu kapatarak havayolu güvenliğini sağlamaktadır. Ayrıca gerçek ve yalancı vokal kordlar da havayolu korunmasında önemli yapılardır. Yine orofarinksle birleştiği priform sinüsler de bolus birikimi açısından dikkat edilmesi gereken noktalardır. Ayrıca öksürme refleksi ve valsalva manevrası sırasında ve aspirasyonun engellenmesinde rol oynar.



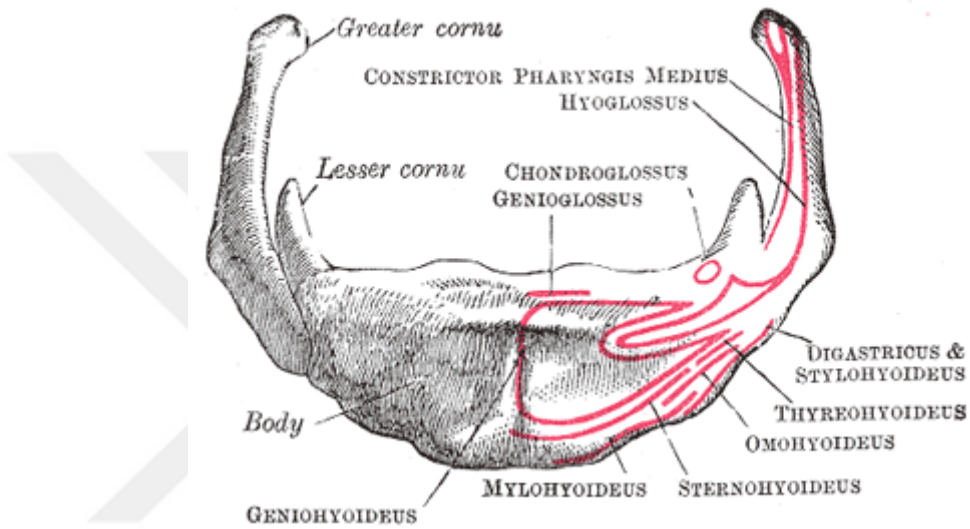
Şekil 2.1.3: Larinksin Görünümü

2.1.4 Özofagus

Özofagus, C6-7 vertebra seviyesinden başlayıp mideye kadar uzanan dışta sirküler içte longitudinal kaslarla sarılı tüp şeklinde bir organdır. İstirahatte genellikle kapalı halde bulunurken yutma esnasında peristaltik hareketlerle açılıp kapanarak bolusu mideye iletir.

2.1.5 Hyoid Kemik

Hyoid kemik, ön boyunda bulunan bir 'U' şekilli bir yapıdır. Anterior boyun kasları için bir tutturma bölgesi olarak işlev gördüğü mandibula tabanında (yaklaşık olarak C3) bulunur. Digastrik, mylohyoid, geniohyoid gibi boyundaki pek çok kas için bir bağlantı yeri görevi görür (Tablo 2.1.5) ve yukarıya öne hareket ederek bolusun özofagusa geçişini kolaylaştırırken, larinksi eleve ederek aspirasyona karşı koruyucu bir mekanizma sağlar (Şekil 2.1.5).



Şekil 2.1.5: Hyoid Kemiğe Kasların Yapışma Bölgeleri

<u>Oral Cavity and Pharynx</u>	<u>Suprahyoid</u>	<u>Infrahyoid</u>
Middle pharyngeal constrictor	Digastric	Thyrohyoid
Hyoglossus	Stylohyoid	Omohyoid
Genioglossus	Geniohyoid	Sternohyoid
	Mylohyoid	

Tablo 2.1.5: Hyoid Kemiğe Tutunan Kaslar

2.1.6 Laringeal Kaslar

Yutma ve ses oluşumunda rol oynayan larinksin kasları iki gruba ayrılır (25).

İnternal kaslar, laringeal çatı içerisinde bulunurlar. Ses oluşumunda ve vokal kord hareketlerinde görevlidirler (Şekil 2.1.6a).

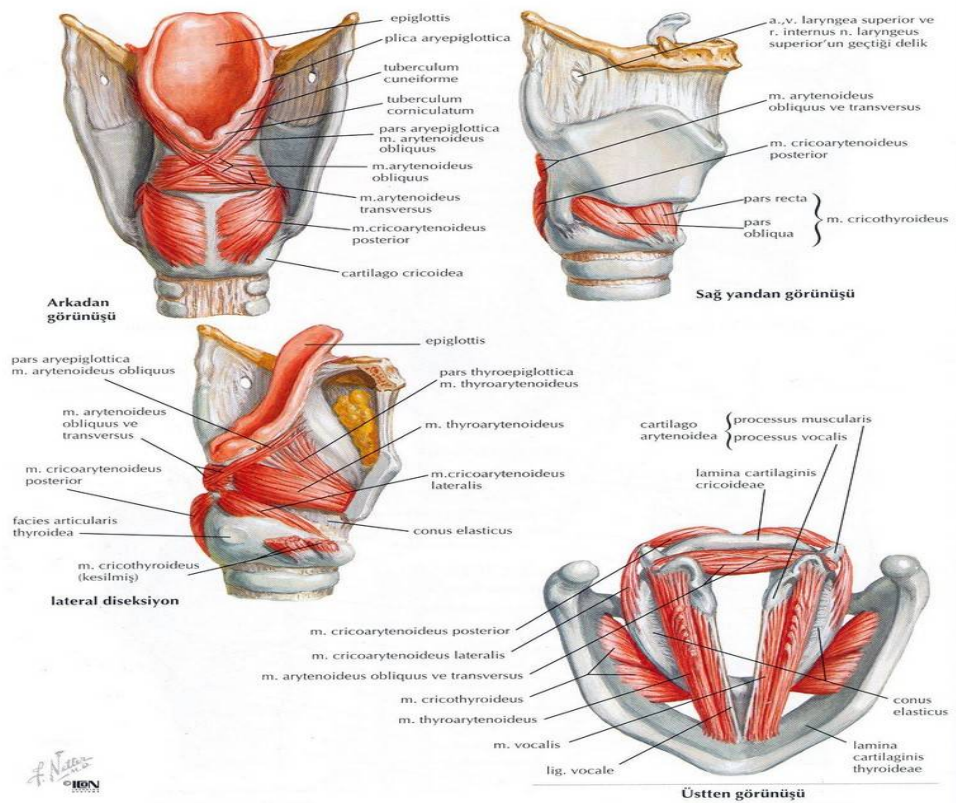
-Posterior krikoaritenoid kas, aritenoid kas, tiroaritenoid kas, krikotiroid kas

Eksternal kaslar, laringeal hareketi ve fiksasyonda görevlidir. İnfrahyoid ve suprahhyoid olarak ikiye ayrılırlar (Şekil 2.1.6b).

-İnfrahyoid kaslar: Larinksi aşağı çekerler. Sternohyoid, sternotiroid, tirohyoid ve omohyoid kaslar bu kaslardandır.

-Suprahhyoid kaslar: Hyoid kemiği ve larinksi öne yukarı çekerler. Stylohyoid, digastrik, mylohyoid, geniohyoid

Larynx'in İntrinsik Kasları

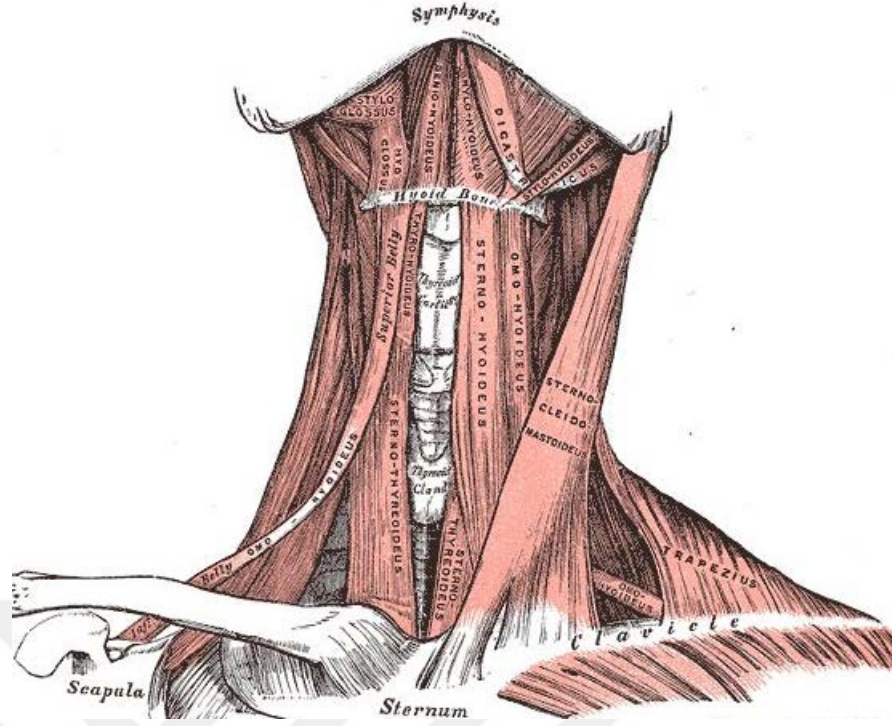


ŞEKİL 72

BAŞ VE BOYUN



Şekil 2.1.6a: Larinksin İntrinsik Kasları (25)



Şekil 2.1.6b: Boyun Kasları (25)

2.1.7 Yutmada Rol Oynayan Kranial Sinirler

Yutma ile ilgilenen kranial sinirler (CN) tipik olarak motor ve / veya duyuşal liflerden oluşur. Motor lifleri, hareket komutunun beyindeki çekirdeklerden oral, faringeal ve özofagus kaslarına aktarılmasından sorumludur. Duyuşal lifler, kasta ve ağız boşluğunun mukozal yüzeylerinden ve farinksin beyindeki çekirdeklere geri iletilmesinden sorumludur. Yutmada görev alan beş kranial sinir ve spinal ve kranial sinirlerin kombinasyonları, yutma işleminde daha çok yer almaktadır.

2.1.7.1 Trigeminal Sinir (CN V)

Adından da anlaşılacağı gibi, trigeminal sinirin her biri hem motor hem de duyuşal lifleri içeren üç dalı vardır. Sırasıyla CN V'nin orta ve en alt dalları, maksiller ve mandibular dallar yutma kontrolüyle ilgilidir (26). Yutma, sadece maksiller daldan duyuşal girdi gerektirir, ancak mandibular daldan hem duyuşal hem de motor girişi gerektirir (2). Trigeminal sinir üç submental kasta ikisini komuta etmesi nedeniyle hyolaringeal elevasyonda önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca açma, kapama ve lateral hareket dahil olmak üzere çiğneme için gerekli olan çene

hareketlerinden de sorumludur. Bu sinir, ağız yapılarından ve mukozasından duyuşal bilgiyi taşıır ve yutmanın başlamasından önce bolusun daha yüksek sinir yapılarına iletilmesinde önemini gösterir (2,26).

2.1.7.2 Fasiyal Sinir (CN VII)

Fasiyal sinir hem motor hem de duyuşal lifleri içerir. Motor lifleri yüz kaslarının çoğunluğunu innerve eder ve yüz hareketini ve bu CN'ye büyük ölçüde bağımlı olan ifadeyi oluşturur. Yutma özelliğine göre, CN VII, yutma sisteminin 1. valfi olarak kabul edilen dudakları innerve eder (2). Motor lifleri aynı zamanda dil kaslarını da innerve eder (2,3). Fasiyal sinir, tükürük üretimini ve tadı kolaylaştırır ve yüz kaslarının kullanımıyla ağız boşluğundaki bolusun elde edilmesinden ve içeriğinden sorumludur. Ayrıca glossopalatal mühür ve bolus transferi için dilin superior ve posterior hareketine yardımcı olur.

2.1.7.3 Glossofaringeal Sinir (CN IX)

Glossofaringeal sinir tek başına ve CN X ile birlikte faringeal pleksusu oluşturmak için (aşağıda tarif edilmiştir) işlev görür. İzole edilen glossofaringeal sinir, yutmada rol oynayan sadece bir kas çiftine, stylofaringeus kaslarına motor kontrolü sağlar. Bu kas çifti, farinksin kısaltılmasından ve dilate edilmesinden sorumludur (2). CN IX, dilin arka ucuna tat ve duyuda birincil bir fonksiyona sahiptir ve post-swallow kalıntıyı tespit etmek için kullanılan üst farinkste duyuşal reseptörler vardır. Faringeal kısaltmayı kolaylaştırır ve yutma sırasında farinksi genişletir.

2.1.7.4 Vagus Siniri (CN X)

Yutma için beraber çalışan birçok daldan oluşur: rekürren laringeal sinir (RLN) ve superior laringeal sinir (SLN). Her ikisi de tüm intrensek laringeal kasları innerve eder (2,3). Bu sinir, bu nedenle, yutma basıncı sisteminin 3. valfini innerve eder (2). RLN'nin duyuşal lifleri, akciğerlere aspire edilen materyalin algılanmasını sağlayan trakeal bifurkasyondan bilgi aktarmaktadır. SLN, larinks ve trakea'nın daha üst bölgelerinden gelen hissi iletir. Bu duyuşal iletim, bir refleksif öksürük yanıtının aktivasyonu için ve yutmayı kolaylaştırmak için yutma sonrası duyuşal geri bildirimin sağlar. SLN'nin rostral dalı istirahatte krikofaringeus kasındaki tonik kasılmayı sürdürmekten sorumludur (3). SLN'nin bu aktivasyonu yutma sırasında

sona erer, böylece UES açılabilir. Bu nedenle bu CN, basınç sisteminde 4. valfin işlevi için çok önemlidir (2).

2.1.7.5 Faringeal Pleksus (CN IX, CN X)

CNS IX ve X kombinasyonu ile yutma kaslarının innervasyonu, yutma kontrolünün önemli bir bileşenini oluşturur, çok sayıda yutma olayını sürdürmek için duyuşal ve motor innervasyonunu sağlar. Özellikle palatoglossus kasını, glossopalatal mühür ve glossofaringeus kasını innerve eder ve dil ve posterior faringeal duvarın temasını sağlar (2,3). Ayrıca velofaringeal kapanmayı sağlamak için levator veli palatini, yani yutma basıncı sistemindeki 2. valfi de innerve eder (2). Supraglottik kısalmaya katılan salpingofaringeus ve palatofaringeus kasları da faringeal pleksus tarafından innerve edilir (3). Faringeal pleksusun diğer önemli katkısı, süperior orta, alt ve inferior konstrüktör kaslara motor kontrolüdür. Tüm orofarinks ve hipofarinks için duyuşal geri bildirim, faringeal pleksus yoluyla da gerçekleştirilir (3).

2.1.7.6 Hipoglossal Sinir (CN XII)

Hipoglossal sinirin motor lifleri, dil hareketini kontrol etmek için birincil sorumluluğa sahiptir (3,26). CN XII, intrensek dil kaslarının tümünü innerve eder ve bu nedenle dil konturuna tek hakim sinirdir (3). Genioglossus, hyoglossus ve styloglossus bu CN tarafından da innerve edilir.

Özet olarak, hipoglossal sinir dil hareketini kontrol eder ve bu nedenle, yutkunmanın oral fazı ve bolusun farinks içine aktarılması sırasında dilden gereken itici güce büyük ölçüde etkilidir.

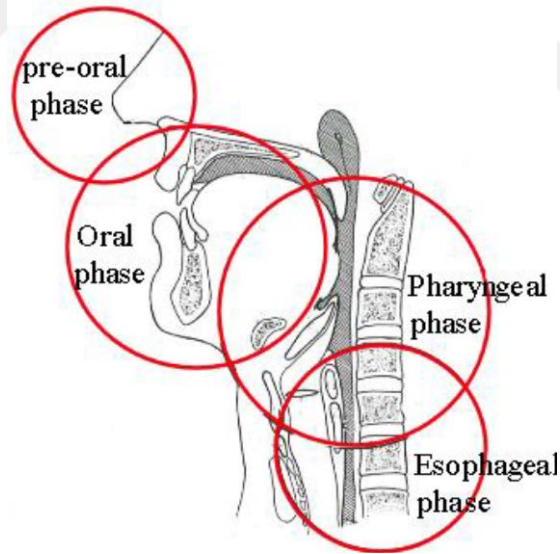
2.1.7.7 Ansa Servikalis (CN XII, C1, C2)

Ansa cervicalis, hipoglossal sinirin ve 1. ve 2. servikal spinal sinirlerden elde edilen liflerin birleşimidir (27). Ansa cervicalis, kalan submental kas çifti (geniohyoid) ve strep kasları (omohyoid, sternohyoid, sternothyroid, thyrohyoid) için motor innervasyonu sağlar (28). Bu nedenle, ansa servikalis, çene sabitlendiğinde, geniohyoidin inervasyonu ile hyolaringeal elevasyona katkıda bulunur ve strep kaslarının inervasyonu yoluyla gerekli olduğu durumlarda hyoidi stabilize eder.

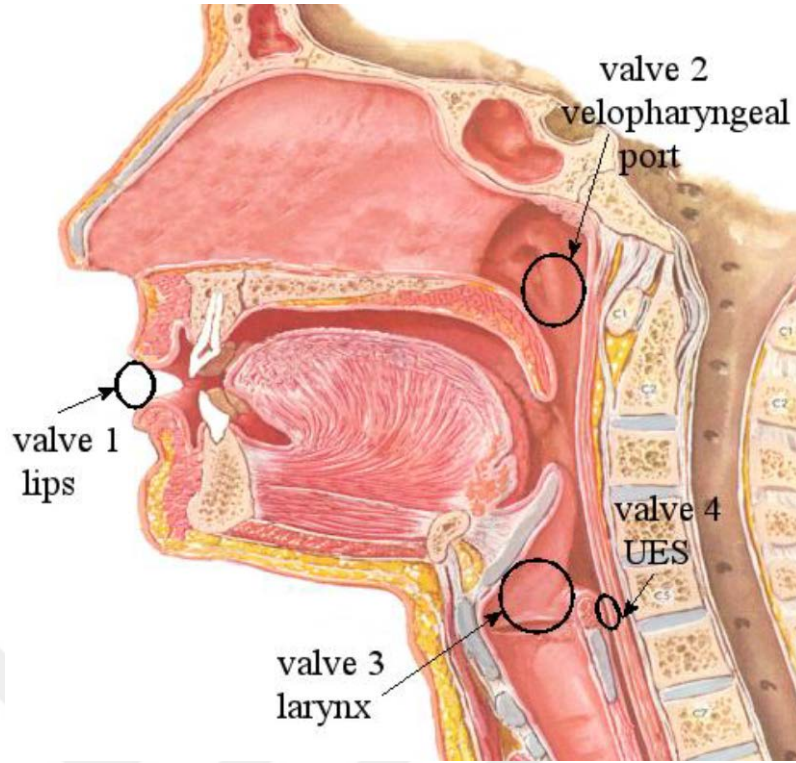
2.2 Yutmanın Biyomekaniği

Yutma, insanlar tarafından yürütülen en karmaşık nöromüsküler görevlerden biridir ve 34-38 kas çiftinin (2,3) bir saniyede koordinasyonunu gerektirir. Yutma biyomekaniğinin modelleri tipik olarak yutmayı dört aşamaya bölmektedir (2) (Şekil 2.2.1). Bunlar oral hazırlık fazı (preoral, oral hazırlama ve kabul) (3), oral faz (oral oral transport), faringeal faz ve özefageal fazlardır (2). Bu fazlar fizyolojik olarak birbirine bağlıdır, ancak bunlar arasında ayrım yapmak, yutma süreciyle ilişkili biyomekanik ve nöral kontrol mekanizmalarını en iyi şekilde açıklamaya yardımcı olur. Ayrı süreçler olarak tartışılrsa da, fazlar birbirine tamamen bağımlıdır.

Yutma, birbiriyle devamlılık gösteren bir alanı meydana getiren ağız ve faringeal boşluklar ile “tek basınç odaklı bir olay” olarak tanımlanmıştır. Dört valf, sistemdeki basıncı modüle eder. Bu valfler dudakları, velofaringeal portu, larinks ve üst özofageal sfinkteri içerir (2) (Şekil 2.2.2). Yutma biyomekaniğinde, bir fazın bütünlüğü, diğerlerinin bütünlüğüne mutlak bağlıdır.



Şekil 2.2.1: Yutmanın Fazları (27)



Şekil 2.2.2: Yutmada Valv Bölgeleri (25)

2.2.1 Oral hazırlık fazı

Pre-oral faz, yutma biyomekaniği üzerinde görme, koku, dikkat ve bilişsel işlev gibi spesifik olmayan yutma davranışlarının etkisini vurgulamaktadır. Pre-oral fazın dahil edilmesi, yutmada kognitif fonksiyonların önemini kabul eder. Bu aşama, yutulacak bolusun görsel ve koku özelliklerinin tanınmasını ve kortikal işlenmesini içerir (3). Oral hazırlık fazı, kabul, hazırlama/manipülasyonu içerir. Bu evrede bolus ağız içine alınır, dişler ile parçalara ayrılır ve tükürük ve dil hareketleriyle yumuşatılır. Dudaklar, mutfak eşyaları veya bardak gibi yüzeylerden dokuların çıkarılmasından ve ağız boşluğunun ön yüzünün kapatılmasından sorumludur (29). Dudaklar aynı zamanda etkili bolus transferi için gerekli olan basınç sisteminde dört valfin ilkinin sağlayarak farinkste basınç artışına katkıda bulunur (2). Dil ucu, bolusun ağız boşluğuna girdiğinde yerleştirildiği bir tabaka oluşturmak üzere oluk açar (2). Dil kökü yumuşak damakla temas ederek ağız boşluğunu farinksden ayırır, açık hava yolunu bolus hazırlığı tamamlanana kadar korur (2,3,29). Dil kökü ile yumuşak damak arasındaki bu temas, glossopalatal mühür olarak bilinir. Buccinator kaslar yanakları hizalar ve dişlere karşı düzleştirmelerini sağlar (2). Çenenin yiyecek öğütmek için gerekli olan lateral ve protrusif hareketi, çenenin her iki tarafına oturan lateral pterygoid kasların aktivasyonu ile sağlanır (27). Bolus preparasyonu büyük

ölçüde gönüllüdür, bu nedenle oral fazın bu kısmının süresi bolus özelliklerine ve bireysel eğime göre oldukça değişkendir. Bu süreç tükürük üretimini ve bolus özelliklerine bağlı olarak erken hava yolu korumasını etkiler (3).

2.2.2 Oral faz

Oral faz, gönüllü kontrol altındadır (30). Bolusun farinkse taşınmasını içerir. Bolusun farinkse aktarılmasından önce, akciğerleri inen bolustan korumak için vokal kordlar, solunumun durmasıyla birlikte kapalıdır (31,32). Yutma genellikle solunum döngüsünde mid expirationda gerçekleşir (33,34). Yutma sırasında laringeal girişe penetre olan herhangi bolus, ekspirasyonun tamamlanmasıyla birlikte atılır (33,34). Bolusun oral kaviteden farinkse taşınması için, glossopalatal mühür gevşer ve dil kökü hyoglossus ve genioglossus kasları tarafından aşağı çekilir (2). Dil ile sert damak arasındaki temas dilin ucunda başlar ve bolusu farinkse doğru yönlendirmek için geriye doğru hareket eder (2). Bolusun transferi genellikle 1 s'den az sürer (3). Yutmanın oral fazı yutkunmanın faringeal fazının başlangıcı ile biter.

2.2.3 Faringeal Faz

Yutmanın faringeal fazı, 1 sn'den daha az sürede tamamlanan hızlı, arka arkaya biyomekanik olayları içerir (35,36). Tarihsel olarak, faringeal yutma cevabı gönüllü kontrol alanından çıkmıştır (37), fakat daha yakın zamandaki kanıtlar, bu fazın bileşenlerinin istemli olarak modüle edilebileceğini göstermektedir (38). Faringeal fazın başlatılması, “öncü kompleks” olarak adlandırılan bir dizi kasta hızlı kas aktivasyonu ile başlar (4). Yapılan araştırmalar, bu kompleks için merkezi bir kontrol mekanizması düşüncesine dayanarak, öncü kompleksin bileşenlerini ve fazda yer alan diğer kasların ardışık aktivasyonunu yüksek oranda tekrarlanabilir hale getirmiştir (4). Bununla birlikte, doğal yutma sırasında kaydedilen yutmalarda, kaslar aktivasyon sırasında önemli ölçüde bireysel değişkenlik gösterir, bu da refleks modelinin daha yüksek seviyedeki nöral etkilerden kaynaklandığını gösterir. (39,40). Faringeal fazda meydana gelen önemli olaylar aşağıda açıklanmıştır.

Hyolaringeal elevasyon: Hyolaringeal yükselme, larinks ve hyoid kemiği hem anterior hem de superior yönde kaldırmaktan sorumlu biyomekanik olaydır (2). Superiora hareket, hyoglossus ve mylohyoid kasların (29) kasılmasıyla elde edilir ve digastrik kasların posterior göbeğinden ve stylohyoidden desteklenir (3). Anteriora hareket, digastrik kasların anterior karnından, mylohyoid ve geniohyoidden oluşan

submental kasların (41) kasılmasıyla sağlanır. Digastrik kasın ön karnı submental kasların en yüzeysel olanıdır, hyoid kemiğe ve mandibula alt kenarının iç tarafında, simfizise hafifçe bağlı bulunur (42).

Mylohyoid kaslar, mandibula iç boşluğuna bağlanan düz üçgen şekli ile ağız boşluğunun tabanını oluşturur (26). Kaslar orta hattan, mental simfisisten hyoid kemiğe uzanan bir fibröz medyan raphe ile birleştirilir (42). Bu kaslar, mental simfisisten ve hyoid kemikte orta hatta oturur (26). Mandibula, faringeal fazın başlangıcında sabitlenir (43), bu nedenle bu kasların kasılması, hyoid kemiğin superiora ve anteriora yer değiştirmesi ile sonuçlanır. Hyoid ve larinks arasındaki kas bağlantılarına bağlı olarak larinks için de benzer yer değiştirmeler vardır. Hyolaringeal elevasyon için submental kasların kontraksiyonu “öncü kompleks” in birincil bileşenidir (44). Submental kasların kontraksiyonu bolusun özofagusa geçişi için önemli olan diğer biyomekanik olayları etkiler. Hyolaringeal elevasyonun sonucu olarak epiglot, hava yolu korumasına yardımcı olmak için biyomekanik olarak kapanır (45) ve üst özofagus sfinkteri açılır ve (2) farinksten özefagusa bolus transferine izin verir. Hyolaringeal elevasyona dayanan biyomekanik olaylar, submental kasları birçok yutma terapisi tekniği için ortak bir hedef haline getirmektedir (8,46).

Velofaringeal kapanma: Velofaringeal portun kapanması, bolusun nazal kaviteye girmesini önler ve velofaringeal kapanma palatofaringeus ve levator veli palatin kaslarının aktivasyonu ile sağlanır (29). Yutma basıncı sistemindeki dört valfin 2.'sidir ve etkili bolus klirensi için gerekli olan faringeal basınç oluşmasına katkıda bulunur (2).

Laringeal kapanma: Çok yönlü bir düzenleme, bolusun özofagusa doğru laringeal giriş üzerinden geçerken hava yolunu korur (3). Gerçek ve yalancı vokal kordlar tamamen kapanır (3) ve aritenoid kıkırdaklar epiglota yaklaşır (26). Hyolaringeal elevasyon sonucu oluşan dönmüş epiglot, bu karmaşık hava yolu koruma sisteminin en üst katmanı sağlar (2). Bu mekanizmalar, daha fazla koruma için hava yolunu tıkayan laringeal vestibülün (dörtgen membran) mukoza astarını sıkıştırırlar (3). Akciğerin bolustan korunmasının yanı sıra, laringeal kapanma, yutma sırasında faringeal basınç sisteminin 3. valfinin sağlanmasıyla faringeal basıncın artmasına katkıda bulunur (2).

Dil kökünün posterior faringeal duvara yaklaşması: Dilin kontraksiyonu, dil kökünün arka kısmının posterior faringeal duvarına doğru çekilmesiyle faringeal fazda devam eder (47). Bu, inen bolus üzerinde doğrudan basınç sağlar ve aynı zamanda farinkste basınç birikmesini de kolaylaştırır.

Faringeal kasılma: Faringeal konstriktör kaslar, farinksin duvarlarını oluşturur ve superiordan inferiora doğru kasılarak bolus üzerinde pozitif basınç sağlamaya yardımcı olur. Faringeal konstriktör kaslar, faringeal segmentin uzunluğunun azaltılmasından büyük ölçüde sorumludur. Faringeal konstrüktörlerin liflerinin oryantasyonu, superiorda posteriordan ve inferiorda anteriordan geçer (2,3). Bolus üzerinde oluşan basınç, faringeal lümenin daralması ve kısılması ile birlikte farinkste basınç artışı sağlar.

UES açılması: UES relaksasyonunun başlatılması, hyolaringeal elevasyon sırasında submental kasların aktivasyonu ile yakından ilişkilidir (48). UES, farinksin özofagustan ayrılan yüksek basınç bölgesidir. İnferiyor faringeal konstriktör kas, krikofaringeus kas ve bazı özofageal liflerden kas lifleri içerir (49). Krikofaringeus kası, istirahat sırasında tonik olarak kasılmakta, gastrointestinal sisteme hava girmesini ve mide içeriğinin farinkse girmesini önlemektedir (43,49). Krikofaringeus kasının tonik kasılmasından sorumlu nöral sinyalin sonlandırılması gevşeme ile sonuçlanır (30). Bu gevşeme, hyolaringeal elevasyonun çekiş gücü ile birleştiğinde, yutma sırasında UES açılmasına neden olur (2). Krikofaringeus kasının tonik kasılmasının dönüşü, faringeal yutmada son olaylardan biridir. UES açılmasının zirvesinin, peak hyoid yükseltisi ile neredeyse senkronize olduğu gösterilmiştir (44). UES açılımı, bolusun özofagusa geçerken uyguladığı doğrudan basınçla daha da kolaylaştırılır (35,50). Bolusun UES içinden taşınması, kapalı orofaringeal boşluğun ve laringeal elevasyonun çekiş kuvvetinden kaynaklanan basınç farkı ile elde edilir. Farinksteki artan basınç, açıldığı anda UES'de negatif basınçla karşılaşır, bu da azalan bolus üzerinde bir emme kuvveti ile sonuçlanır. UES yutma basıncı sisteminde 4. valf olarak kabul edilir (2).

2.2.4 Özofageal Faz

Özofageal faz, bolusun kuyruğu UES'ni geçtiğinde başlar ve önceki faringeal fazdan çok daha az karmaşıktır. Özofagus fazı, özofagus çeperinin alt özofagus

sfinkterinden mide içine hareket ettirilmesi için özofagus duvarının çizgili (proksimal) ve düz (distal) kaslarının peristalsisini içerir. Özofagus fazı 8-15 s sürer (51).

2.3 Yutmanın Nöral Kontrolü

2.3.1 Yutmanın Beyinsapı Kontrolü

Beyin sapının sinir yutma kontrolündeki rolü iyi bir şekilde belgelenmiştir ve hayvanlarda mikroelettrot çalışmaları ile incelenmiştir (52,53). Bu çalışmalarla yutma ile ilgili karmaşık hareketlerin beyin sapının medullasında yer alan merkezi bir model jeneratörü (CPG) tarafından şekillendirildiği ve düzenlendiği öne sürülmüştür (52). CPG, her ikisi de bilateral olarak temsil edilen iki ana merkezden oluşur: nükleus tractus solitarius (NTS) ve çevresindeki retiküler formasyonu içeren dorsal yutma grubu (DSG), ve nucleus ambiguus (NA) ve çevresindeki retiküler formasyonu içeren ventral yutma grubudur (VSG) (53). Genel olarak DSG'nin temel yutma paterni için hareketlerin organizasyonu ve entegrasyonundan sorumlu olduğu ve kranial sinir afferentleri ve aktivasyon korteksinden gelen girdilere dayandığı kabul edilmektedir (52). VSG, oral, faringeal ve özofageal kasların aktivasyonu için motor kuvveti uygun kranial sinirlere dağıtmaktan sorumlu motor nöronları içerir (54). VSG'nin aktivasyonu, DSG'nin önceki aktivasyonuna bağlıdır. Faringeal yutmada görülen nispeten sabit kas aktivasyonu dizisi, merkezi olarak programlanmış bir model oluşturucunun bu motor komutu yönettiği teorisini desteklemektedir (2).

DSG ve VSG'nin işlevini doğrulamak için, dorsal ve ventral medullanın spesifik bileşenleri ve işlevleri dikkate alınmalıdır. Dorsal medulladaki NTS fasyal, glossofaringeal ve vagus sinirleri (CN VII, IX ve X) için birincil duyu çekirdeğini içerir (3). Ponstaki trigeminal duyusal nükleusta bulunan bağlantılar da DSG'de belirgindir (3). DSG ve ağız boşluğu, farinks ve larinksten duyusal bilgi taşıyan fiberler arasındaki bu bağlantılar, yutma başlatılması için bu bilginin bütünleştirilmesindeki rolünü vurgulamaktadır. NA, glossofaringeal ve vagus sinirleri (CN IX ve X) için birincil motor çekirdeği içerir (56). NA ayrıca fasyal birincil motor çekirdeğine (3) ve ponsda trigeminal sinire ve medulladaki hipoglosal motor çekirdeğine bağlantılar sağlamaktadır (52). DSG'den alınan bu motor nöronların aktivasyonu, VSG'den sağlanan motor planını, yutma kasını innerve eden

kranial sinirler için bir komut sekansına çevirdiğini düşündürmektedir. Vagusun SLN'si NTS'de birincil duyuşal çekirdeğe sahipken, aynı zamanda NA ile doğrudan bağlantılara sahiptir (52).

Beyin sapının diğer alanları da yutma kontrolünde rol oynar. Trigeminal sinirin motor ve duyuşal çekirdekleri, DSG'ye (3) duyuşal bağlantılar ve VSG'den motor bağlantılarla ponsta yer almaktadır. Trigeminal duyuşal nükleustan talamusa olan afferent bağlantılar da belirgindir (2). Fasyal sinirin motor çekirdeği (CN VII) ponsta yer alır ve VSG'den gelen efektif bilgiyi alır (52). Ponstaki nöronların SLN ve glossofaringeal sinir için duyuşal bir rolü olduğu öne sürölmüştür (53).

2.3.2 Yutmanın Kortikal Kontrolü

Beyin sapının aksine, serebral korteksin yutmadaki rolü açıkça anlaşılmamıştır (56). Literatürde, serebral korteksin ve ağlarının yutmaya katkısını belgeleyen yakın zamanlı bir artış olmuştur (57-59).

Tarihsel olarak, korteksin yutmanın daha az istemli yönlerine katkısı söz konusu olsa da, şimdi paternli cevabın modölaşyonunun kortikal düzeyde gerçekteştiği kabul edilmektedir (60). Korteksin belirli bölömlerinin tekrarlayan stimölaşyonu, temel yutma dizisine neden olur (60). Aynı korteksin aynı bölgelerinde meydana gelen uyarım, yutma sistemindeki erken nöronları da aktive eder. Bu erken nöronların diğer nöronlardan önce aktive olduğu ve yutma başlangıcına denk geldiği görölmektedir. Bu nöronlar yutmaya başlamadan önce aktiftir, yutulduğunda aktivite artar ve yutma olmadığında azalır (52). Buna ek olarak, korteks olfaktor ve optik sinirin (CN I ve II) (3) duyuşal çekirdeklerini barındırır, bolusun göröüntüsünün ve kokusunun kortekse etkisi mevcuttur.

Çeşitli fonksiyonel nöro-göröüntöleme teknikleri kullanılarak yapılan son araştırmalar, kortikal alanların çeşitli yutma süreçlerine katkısını belirlemeye çalışmıştır. Fonksiyonel manyetik rezonans göröüntöleme (fMRI), manyetoensefalografi (MEG), pozitron emisyon tomografisi (PET) ve olaya bağlı potansiyeller (ERP) bu araştırmalarda kullanılan teknikler arasındadır. Bu çalışmalar, korteksin birçok bölgesinin yutma işlemi sırasında aktifleştiiğini ortaya çıkarmıştır (56,61,62). Çeşitli çalışmalarda en tutarlı aktivasyon alanı birincil sensorimotor kortektir (30). Çoğu çalışma için primer sensorimotor korteks terimi, motor öncesi

korteks, ek motor alan (SMA), primer duysal korteks (S1) ve primer motor korteks (M1) 'dir. SMA, sıklıkla, yutma hareketinin motor öncesi planlamasında önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir (63). Birincil motor korteks, vücudun kontralateral tarafının motor hareketlerini kontrol etmekten sorumludur (55). Birincil duysal korteks somatik duyumu aynı şekilde birleştirir (55).

2.3.3 Yutmada Duyusal Reseptörlerin Rolü

Yutma refleksi, ön ve arka fasiyal arklar, uvula, yumuşak damak, vallekula, epiglot ve glottik bölgede bulunan duysal reseptörlerin mekanik olarak uyarılmasıyla ortaya çıkar. Yutma refleksinin oluşmasında en önemli bölge ön fasiyal arklardır (51,64,65). Uyarının yoğunluğu, hızı ve yönü gibi faktörler uyarının ortaya çıkmasında önemlidir. Ön fasiyal arklara hafif bir uyarı refleksif cevaba neden olurken arka faringeal duvarın uyarılması daha derin bir uyarı gerektirmektedir. Ayrıca tükürüğün artması da duysal olarak önemli bir uyarandır (51,66).

2.4 Disfaji

Disfaji terimi yutma bozukluğunu tanımlamak için kullanılır. Yunan kökenli bozukluk anlamına gelen “dys” ve yemek yeme anlamına gelen “phagia” kelimelerinin birleşiminden oluşur (67). Yutma bozukluğu, yutma ile ilgili kasların veya nöral bölgelerin hasar görmesinden veya ikisini bağlayan yolların bozulmasından kaynaklanabilir ve bu nedenle çok geniş bir tıbbi teşhis aralığına sahiptir. Disfaji, hastaların ağızdan beslenmede rahatsızlık veya öksürük şikayetleri gibi hafif bir klinikten, oral olmayan beslenme ve hidrasyon yöntemlerine bağımlı olabilecekleri şiddetli bozulmalara kadar değişebilir.

2.4.1 Disfaji İnsidansı ve Etyolojisi

Konjenital bozukluklar, yapısal hasar veya nörolojik problemler, yaşam boyu bireyleri etkileyen, disfajiye neden olabilir. Erişkinlerde disfaji veya yutma zorlukları, literatürde sıkça tanımlanmış ve bireylerin yaklaşık % 40 'ında var olduğu tahmin edilmektedir; bu oran inmeli hastalarda %64'e çıkmaktadır (68,69). Bebek ve çocuklar da davranışsal, gelişimsel veya nörolojik durumlar, solunum problemleri ve/veya gastroösefageal reflü veya yarık dudak-damak gibi yapısal bozukluklar nedeniyle yutma problemleri yaşarlar (69). Özellikle yenidoğan döneminde fatal aspirasyon pnömonileri tanımlanmıştır. Yenidoğan aspirasyon sendromlarının tüm

canlı doğumlarda %4 görüldüğü ve yüksek morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Birçok gelişimsel bozukluk, disfaji ile ilişkilidir. Tıbbi teknolojiye ilerlemeler, erken doğan ve / veya düşük doğum ağırlığı olan çocukların sağkalımında bir artış sağlamıştır. Bu çocuklar sıklıkla ya gelişmemiş sensorimotor yutma mekanizmaları ya da prematürite ile ilişkili ortak komorbiditelerin bir sonucu olarak disfaji ile başvururlar (70). Anormal prenatal beyin gelişimi veya doğum travması sonucu ortaya çıkan nörolojik bozukluklar da beslenme kabiliyetine etki ederken, serebral palsili çocuklar sıklıkla disfaji ile başvururlar (71). Yarık damak ya da diğer doğum kusurları, bebeklerde etkili yutma için gerekli yapıların ve basınçların bozulması nedeniyle disfajiye yol açabilir. İnme, baş ve boyun kanseri, travmatik beyin hasarı ve nörodejeneratif durumlar gibi edinilmiş bozukluklar da disfaji ile ilişkilidir. Disfaji, Huntington hastalığı olan hastalar için kaçınılmaz bir semptomdur (72), kas koordinasyonu ilerleyici nöronal hasarla azalır. Aspirasyon pnömonisi sıklıkla bu bozukluğu olan hastalarda ölüm sebebidir. Parkinson hastalığı olan hastaların yaklaşık % 81'i yutma problemleri yaşamakta, hastalığın süresi ve şiddeti disfajinin varlığı ile ilişkilidir (73). Çeşitli demans tipleri de disfaji ile ilişkilidir, bir çalışmada demans hastalarının % 84'ünü bir dereceye kadar yutma zorluğu bildirmektedir (74). Uzun süreli bakım tesislerindeki sakinlerin yaklaşık % 30'unun disfajinin klinik belirtileri ile birlikte olduğu tahmin edilmektedir (75). Disfajinin etyolojik nedenleri Tablo 2.4.1'de özetlenmiştir.

Tablo 2.4.1: Disfaji Etyolojisi

Nörolojik	Yapısal	Miyopatik
İnme	Zenker Divertikülü	Mixt Bağ Dokusu Hast
Kafa Travması	Krikofaringeal Bar	Dermatomyozit
Serebral Palsi	Servikal Osteofit	Myastenia Gravis
Tümör	Servikal Web	Miyotonik Distrofiler
Guillain-Barre Sendromu	Orofaringeal Tümörler	Polimiyozit
Hungtington Hastalığı		Sarkoidoz
Polio		Paraneoplastik Send
Postpolio Sendromu		
ALS		
Parkinson		
Demans		
Metabolik	Enfeksiyöz	İatrojenik
Amiloidoz	Mukozitler	İlaç
Tirotoksikoz	Botulizm	Koroziv
Cushing Sendromu	Sfiliz	Radyoterapi
Wilson Hastalığı	Lyme Hastalığı	

2.4.2 Disfajinin Sonuçları

Disfajinin sonuçları çok büyüktür ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde azalmasına neden olur. Disfaji mortalitenin bir göstergesidir ve hastanede yatış süresinin uzaması ve ek komorbiditeler ile ilişkilidir. Etkili yutmaya dahil olan biyomekanik süreçler bozulduğunda, insan anatomisinin tasarımından dolayı, hastaları katı ve sıvıların hava yolu aspirasyonuna yönlendirir. Penetrasyon terimi, bolusun hava yoluna girip, vokal kordların seviyesine veya yukarısına infiltre olduğunu tanımlamak için kullanılır. Aspirasyon, vokal kord seviyesinin altındaki hava yoluna bolusun invazyonu olarak tanımlanır, bu da penetrasyondan daha fazla pulmoner risk taşır (76). Aspirasyon kendi içinde aşırı derecede tehlikeli değildir ve sıklıkla hem sağlıklı hem de hasta popülasyonlarda sık görülür ve genellikle olumsuz sonuçlara neden olmaz. Diğer risk faktörleri ile kombine edildiğinde, büyük miktarlarda sık aspirasyon, sıklıkla aspirasyon pnömonisi olarak bilinen bir enfeksiyona yol açan, akciğerlerin temizleme mekanizmalarının etkinliğini bozar.

Aspirasyon pnömonisi inme hastalarının % 47'sinde iyileşmeyi komplike hale getirir (77) ve evde bakım hastalarında mortaliteden sorumludur (76,77). Yapılan bir çalışmada, aspirasyonun, yatağa bağımlı hastalarda rehospitalizasyonun en yaygın nedeni olduğunu gösterilmiştir (78). Aspirasyon ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan pulmoner risk, disfajinin tek olumsuz sonuçları değildir. Katı ve sıvı besinin ağızdan yemek borusu içine yetersiz taşınmasıyla birlikte, dehidratasyon ve yetersiz beslenme disfajinin yaygın sonuçlarındandır (79). Kötü beslenme, hastanede kalış süresinin uzaması ve fonksiyonel iyileşmenin azalması ile ilişkilendirilmiştir. Malnütrisyon ve dehidratasyon, enfeksiyon, konfüzyon, yara iyileşmesinde bozulma, depresyon, artmış morbidite ve yaşlılarda kalça kırıklarıyla ilişkilidir (80).

Disfaji hastalarında medikal durum genellikle riskli iken, psikososyal etkiler de bu bozuklukla ilişkilidir (81). Disfajinin şiddeti, düşük yaşam kalitesi skorları, anksiyete ve depresyon ile ilişkilidir ve medikal durumu nispeten stabil olan hastalarda bile bir müdahale ihtiyacına işaret etmektedir (81).

2.4.3 Disfajinin Patofizyolojisi

Yutmanın oral fazının fizyolojik bozukluğu, genellikle güç açıkları, hareket açıklığı ve azaltılmış oral motor aktivasyonu içerir. Ağız kaslarının işlevindeki bozulma, bolusun farinks içine hazırlanması, kontrol edilmesi ve nakledilmemesi olarak ortaya çıkabilir. Oral fazın istemli doğası nedeniyle, kortikal hasarlarda bozuklukları yaygındır (82), ancak beyin sapı hasarından kaynaklanan daha düşük motor nöron hasarı da oral faz defisitleri oluşturabilir. Oral fazdaki bozuklukların, vakaların yaklaşık % 80'inde (76) aspirasyona katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Bu bulgular, oral fazın takip eden faringeal yanıt üzerindeki önemli etkisi olduğu hipotezini güçlendirir. Oral fazın bozuklukları bu nedenle yutma yanıtının başlamasına da zarar verebilir (82). Faringeal fazda gerekli olan olayların hızlı kombinasyonundan dolayı, mekansal veya temporal koordinasyondaki minimum sapmalar bu fazın etkinliğini büyük ölçüde bozabilir. Beyin sapının lezyonları, faringeal yutma yanıtı için motor komutunu başlatma ve beslenmede beyin sapının rolü nedeniyle sıklıkla faringeal fazın etkinliğini bozar (82). Faringeal faz defisiti olan hastalarda görülen yaygın fizyolojik anormallikler arasında azalmış hyolaringeal elevasyon, azalmış faringeal kasılma ve yetersiz hava yolu koruması sayılabilir. Hyolaringeal elevasyona dayanan biyomekanik olaylar, farinks boyunca bolusun etkili

geçiş yoluna zararlı bir etki yapar. Epiglottik defleksiyonunun hava yolu korumasına katkısı ve UES'nin bolus transferinde önemli rolü, hyolaringeal elevasyon azaldığında tehlikeye girer. Faringeal faz bozukluklarının vakaların yaklaşık % 55'inde aspirasyona katkıda bulunduğu gösterilmiştir (83).

2.4.4 Bulgular ve Semptomlar

Yutma bozukluğu olan hastalarda önemli sağlık problemleri oluşmaktadır. Hastalarda yetersiz oral alım, malnütrisyon, kilo kaybı/kilo alınamaması, sık tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları, dispne gibi semptomlar gelişebilir. Hastalarda yetersiz oral alıma bağlı kas kaybı, güçsüzlük, mevcut tıbbi durumun kötüleşmesi görülebilir.

Hastalar kliniğe yutamama, ağızdan yiyecek gelmesi, yutarken öksürme/boğulma, yeni ortaya çıkan drooling, ses bozuklukları, çocuklarda kusma, boğulma nöbetleri şeklinde başvurabilirler (80).

2.4.5 Çocuklarda Disfaji

Pediyatrik popülasyonda beslenme ve yutma bozuklukları, özellikle prematüre bebeklerde ve kronik medikal bozuklukları bulunan çocuklarda yaygındır. Bu hastalara yönelik multidisipliner bir yaklaşım, beslenme sorunlarının erken tanınmasını kolaylaştırmak için zorunludur.

Çocuklarda genel olarak disfaji sıklığı artmaktadır. Bu artışın önemli bir nedeni, erken doğan (<37 haftalık gebelik) bebeklere bakma becerisinin artmasıdır. Erken doğmuş bebeklerde sağkalım oranları iyileşmiş ve 1990'dan beri erken doğan bebeklerin sağkalım yüzdesi % 20 artmıştır (84). Erken gebelik yaşı, düşük doğum ağırlığı ve özellikle çok düşük doğum ağırlığı, bebek ölümleri, morbidite ve serebral palsi (CP) için güçlü prediktörlerdir (85). Prematüre çocuklarda, koordineli, fonksiyonel bir yutma elde etmek için gerekli olan nörolojik yetkinlik gelişmemiştir, dolayısıyla bu hastalarda disfaji insidansı yüksektir. Çocuklarda yutma bozukluklarının nedenleri Tablo 2.4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4.5 : Pediatrik Hastalarda Disfaji Nedenleri

Anatomik
Mikrognati
Makroglossi
Yarık damak
Laringeal kleft
Trakeoösefageal fistül
Vasküler halkalar
Fonksiyonel
Akalazya (krikofaringeal, ösefageal)
Gastroösefageal reflü
Kollajen vasküler hastalık (skleroderma, dermatomyozit)
Tümörler, kitleler, yabancı cisim
Mekanik
Nazoenterik tüp
Endotrakeal tüp
Trakeostomi
Nöromüsküler
Bilinç kaybı (örneğin, genel anestezi, ilaç intoksikasyonu, kafa travması, nöbetler, santral sistemi enfeksiyonu)
Prematürite (yutmada immatürite)
Serebral palsy
İntrakraniyal basınç artışı
Vokal kord paralizi
Disotonomi
Müsküler distrofi
Myastenia gravis
Poliradikülönörit
Werdnig-Hoffman hastalığı

Prematürite, nörolojik bozukluklar, reflü ve konjenital malformasyonlar disfajiye neden olabilirler (86). Ayrıca nörolojik olarak normal bebeklerde de tekrarlayan pnömoniler, tekrarlayan hışıltı, kronik öksürük veya stridor olduğunda yutma disfonksiyonu akla gelmelidir (87). Serebral palsy konjenital nörolojik disfajinin en sık nedenidir (71). Değişik tanı yöntemleri ile bu çocukların %58-86'sında disfaji bildirilmiştir (88).

Aspirasyon ve yutma bozukluğundan şüphelenilen çocuklarda aileden dikkatli bir öykü alınmalıdır. Semptomların zamanlaması, beslenme şekli ile ilişkisi, boğulma, öksürme, öğürme, kusma, drooling, kilo alımı ve hırıltılı solunum dikkatle sorgulanmalıdır. Ayrıca dikkatli bir fizik muayene yapılmalıdır.

Çocuklarda yutma bozukluğu semptomları yetişkinlerdeki gibi belirgin olmayabilir. Projektil kusma, boğulma, öksürme, emmede/yemede isteksizlik olarak görülebileceği gibi hiçbir semptom olmadan sessiz aspirasyon olarak da karşımıza

çıkabilir. Sessiz aspirasyonu olan çocuklarda pnömoni gelişme riski 13 kat artmaktadır (69).

Pediyatrik disfajinin bazı önemli bulguları şunlardır: (69,86)

- Çocuğun yemeye ve beslenmeye ilgisizliği, beslenme sırasında kasların ekstansiyonu ve gerilmesi
- Beslemek için gerekenden fazla zaman harcanması
- Yemeğin veya sıvıların ağızdan akması
- Kusma
- Beslenme sırasında öksürük veya öğürme
- Beslenme sırasında solunum zorluğu/stridor
- Büyüme geriliği
- Yutma sırasında dil itme (“tongue thrust”).

Gastroösefageal reflü ve nazal regürjitasyon da yutma problemlerinin diğer bulgularıdır; bunların varlığında da yutma değerlendirilmelidir. Beslenme sırasında aspirasyonlar veya reflü materyalinin aspirasyonu kronik akciğer enfeksiyonlarına yol açabilir. Pediyatrik hastalarda gelişimsel, nörolojik veya diğer tıbbi durumlarla ilişkili kas güçsüzlüğü, beslenme sırasında yorulma da aspirasyon riskini artırabilir (69). Öksürük, penetrasyon ve/veya aspirasyona karşı koruyucu bir mekanizma olsa da aspire eden bebeklerin çoğu öksürmezler; bu nedenle akciğer enfeksiyonlarının sıklığı, aspirasyon varlığının tek göstergesi olabilir (69).

2.5 Yutmanın Tanısal Değerlendirmesi

Hastalarda dikkatli bir tıbbi anamnez alınmalı ve fiziksel muayene yapılmalıdır. Bazı hastalarda sessiz aspirasyon olabileceği unutulmamalıdır. Kilo kaybı, yutma esnasında öksürük ve boğulma olup olmadığı, sık tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları mutlaka sorgulanmalıdır.

Genel bir sistemik muayene yapılmalı, kranial sinir muayenelerine ve laringoskopik muayeneye özellikle dikkat edilmelidir. Disfaji tanısında kullanılan tanı metodları şunlardır;

2.5.1 Videofloroskopik yutma çalışması (VFYÇ)

VFYÇ ya da modifiye baryumlu yutma çalışması (MBYÇ), özellikle orofaringeal disfajiyi değerlendirmede dünyada en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Yutma değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Baryumla karıştırılmış sıvı ve katı maddeler yutturulur, bu yutma sırasında ağız boşluğu, farinks ve servikal özofagus yapılarını görüntülenir. VFYÇ ayrıca servikal özofagustan distal yapıları da tarayabilir (89). VFYÇ'nin ana hedefleri, anatomik yapı ve mevcut olabilecek yapısal patolojik anormallik hakkında bilgi vermek, bu yapıların hareketini ve koordinasyonunu incelemek, pasaj ve güvenli ve verimli beslemeye yardımcı olacak stratejileri tanımlamaktır. Bu yöntemin dezavantajı radyasyon maruziyetidir. Bu tekrarlayan uygulamalarda özellikle tedavi sonrası kontrollerde kullanılabilirliğini sınırlamaktadır.

2.5.2 Fonksiyonel Endoskopik Yutma Çalışması (FEYÇ)

FEYÇ, sıvı ve katı maddelerle birlikte fonasyon ve deglutisyon sırasında nazofarinks, orofarinks ve larinksin yapısını ve işlevini değerlendirmek için kullanılır. Nazal kaviteden larinkse gönderilen fiberoptik bir kamera ile yapılır. Yutma aşamalarının izlenmesine olanak tanır. Velofaringeal kapama olduğu zaman görüntü kaybı olması nedeniyle (wash-out) yutma anının değerlendirememesi dezavantajdır. Fakat farinkste ve larinkste kalıntı bolusun, aspirasyon ve penetrasyonun direkt bakıda görülmesi gibi avantajları mevcuttur. Pediatrik hastalar için, FEES özellikle sekresyonlarla başa çıkamayan veya VFYÇ'e koordine olmayan ve vokal kord disfonksiyonu olan hastalar için yararlıdır. FEYÇ, emen bir bebek üzerinde yapılabilmesi avantajına da sahiptir (90,91) fakat bazen zor tolere edilir.

2.5.3 Manometri

Manometrik testler, farinksin ve özofagus motilitesinin değerlendirilmesinde yararlıdır. Pediatrik popülasyonda teknik olarak zor olmasına rağmen, manometrik testler ayrıca, GÖR ve striktür gibi patolojik durumu değerlendirerek, baryumlu testlerde görülen bulguları araştırmak için de kullanılabilir. Yutma fizyolojisini göstermede yetersiz olduğundan kullanımı sınırlıdır (92).

2.5.4 Sintigrafi

Orofaringeal kalıntı, aspirasyon, gastrik boşalmayı ve GÖR'yi değerlendirirken sintigrafi kullanılabilir. Yutma fizyolojisi ve disfaji etyolojisindeki etkisi sınırlıdır (91).

2.5.5 EMG

Yutma kaslarının elektriksel aktiviteleri hakkında bilgi verir. Aspirasyon penetrasyon hakkında veri veremez. Kullanılabilirliği elektrofizyolojik çalışmalarla sınırlıdır (21).

2.5.6 BT-MR görüntüleme

BT ve MR görüntüleme yöntemleri yutmanın fizyolojisi hakkında bilgi vermez. Olabilecek anatomik patolojileri göstermede yararlıdırlar.

BT ve MR görüntülemelerinin kullanıldığı başka bir alan yutma kaslarının morfolojisi ölçümüdür. Bu amaçla altın standart olarak kabul edilirler. MR, BT'den daha yüksek doğruluk gösterir (11). Hasta olmayan popülasyonlarda kas boyutu araştırılırken radyografik görüntülemenin kullanılması, BT'nin uygulanmasını sınırlandırır, böylece MR gibi invazif olmayan yöntemlere dayanan tekniklerin kullanılmasını teşvik eder. Dahası, BT görüntüleri kas ve çevredeki kalın bağ dokusu fasyası arasında ayırım yapamaz (15). Bu, kişisel farklılıklardan dolayı kaslar arasındaki azalmış hassasiyet ve yetersiz tanım ile sonuçlanır ve BT'nin kas ölçümlerini abartmaya bir eğilimi vardır (11). MR, egzersiz sonrası boyun kaslarının kesitsel alanındaki hipertrofiyi belgelemek için kullanılmıştır (93). Fakat MR pahalı ve kolay ulaşılamayan bir tetkik olduğu için tekrarlayan ölçümlerde kullanımı sınırlıdır.

2.5.7 Ultrason (USG):

Yutma esnasında besinin hareketini incelemekte ve yutma kaslarının morfometrik incelenmesinde kullanılır. Ultrason, ekstremita kas büyüklüğünün çeşitli ölçümlerini belgelemek için yaygın olarak kullanılmıştır (12,15,16,94). Bacak kaslarındaki atrofik ve hipertrofik değişikliklere duyarlıdır (16), bu nispeten pahalı olmayan ve invaziv olmayan görüntüleme yönteminin yutma kaslarında bu değişikliklerin saptanmasında bir yeri olduğunu düşündürmektedir. Submental kasların görüntülenmesi ilk olarak Shawker ve arkadaşları tarafından ultrason

görüntüleri kullanılarak bildirilmiştir (95). Radyoterapiyi takiben hastalarda geniohyoid kasın artmış alanı sağlıklı kontrollerle kıyaslandığında belgelenmiştir (96). Radyasyon maruziyeti ve nöromusküler egzersizi takiben genişleme mekanizmaları farklı olsa da, bu çalışma ultrasonun bu kasların genişlemesini saptamada duyarlı olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma ayrıca, sığır örneklerinden ultrason ve histolojik ölçümleri karşılaştırarak geçerliliği de değerlendirmiştir. Bu çalışma ultrasonun bu kasların genişlemesini saptamaya duyarlı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda ultrasonun hyoid kemik hareketlerini ölçmede kullanılabileceği belirtilmiştir. Non-invaziv ve nispeten ucuz bir görüntüleme olması tekrarlayan ölçümlerde kullanılabilirliğini artırmaktadır.

2.6. Disfajinin Tedavisi

Yutma bozukluklarını yönetmek için bir dizi telafi edici ve rehabilite edici manevralar geliştirilmiştir. Disfajinin akut prezentasyonunu tedavi etme ihtiyacı geleneksel olarak tedavilerin geliştirilmesi için itici güç olmuştur. Dolayısıyla, teknikler tipik olarak, ampirik kanıtların önünde klinik pratikte ortaya çıkmıştır (40). Oral fazdaki bozukluklar inme gibi nörolojik bozukluklara bağlı olduğunda, bu fazın kortikal doğasının onu, istemli rehabilitasyon manevralarına yanıt verebileceğini göstermektedir. Sağlıklı deneklerde dil-damak güçlendirici egzersizlerin etkilerini araştıran bir dizi çalışma (40,97), bu tür bir rehabilitasyonun yutmanın fonksiyonel olarak iyileştirilmesinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. Baş ve boyun kanserlerinde olduğu gibi bozuk anatomi sonucu defisitler ortaya çıktığında, telafi edici yönetim teknikleri gerekebilmektedir. Yutma işleminin herhangi bir fazında olduğu gibi, faringeal fazdaki bozulmanın kökleri duyusal veya motor olabilir. Duyusal defisitler, faringeal yutma başlangıcını önlerse, biyomekanik olayların devam eden kaskadı da engellenir. Bu durumda, yutma tepkisini hızlandırmak amacıyla termal veya dokunsal uyarım gibi duyusal temelli tedaviler kullanılır. Motor bozukluklar, faringeal fazdaki spesifik biyomekanik olayların büyüklüğünü azaltırsa, tipik yaklaşım, baş kaldırma manevrası veya güçlü yutma gibi teknikler aracılığıyla bozulmuş bileşenin güçlendirilmesidir. Faringeal faz disfajisi olan hastalarda sıklıkla görülen bozukluklar, genellikle bu biyomekanik süreçlerin başlatılmasını güçlendirme veya hızlandırmayı amaçlayan rehabilitasyon teknikleri ile hedeflenmektedir.

Disfajinin tedavisinde amaç olası morbidite ve mortalitelerin önüne geçerek hastanın güvenli bir şekilde beslenmesini sağlamak ve hayat kalitesini artırmaktır. Tedavide mevcut durumu kompanse edici tedaviler ile direkt ve indirekt yutma tedavisi seçenekleri mevcuttur.

2.6.1 Beslenme Durumu

Hastaların beslenme durumları değerlendirilerek en uygun ve güvenli yolla beslenmeleri sağlanmalıdır. Oral alımı güvenli olmayan hastalar nazogastrik, orogastrik tüp ve PEG ile beslenmeye yönlendirilmelidir. Fakat bu yolların hiçbirinde özellikle tükürük aspirasyonunun riski sıfırlanamaz (98). Hastalar aspirasyon pnömonisi açısından yakın takip edilmelidir. Beslenme yolu dışında oral alabilecek hastalara en uygun gıda kıvamı modifikasyonu yapılmalı, gerekirse sıvı ve ya katı katı alımı durdurulmalıdır. Sıvı gıda alımının devamı için gerekli hastalara kıvam artırıcılar önerilebilir (99).

Non-oral beslenen hastalara mümkün olan en kısa zamanda oral alıma güvenli bir şekilde tekrar başlanmalıdır.

2.6.2 Kompanse Edici Yöntemler:

2.6.2.1 Postural Yöntemler:

Bu yöntemlerin amacı besinin güvenli bir şekilde özofagusa geçmesini sağlamaktır. Mevcut patolojik durumu kompanse edici özelliktedir, kalıcı bir tedavi değildir. Bu yöntemler hastaya özel olarak kişiselleştirilmelidir.

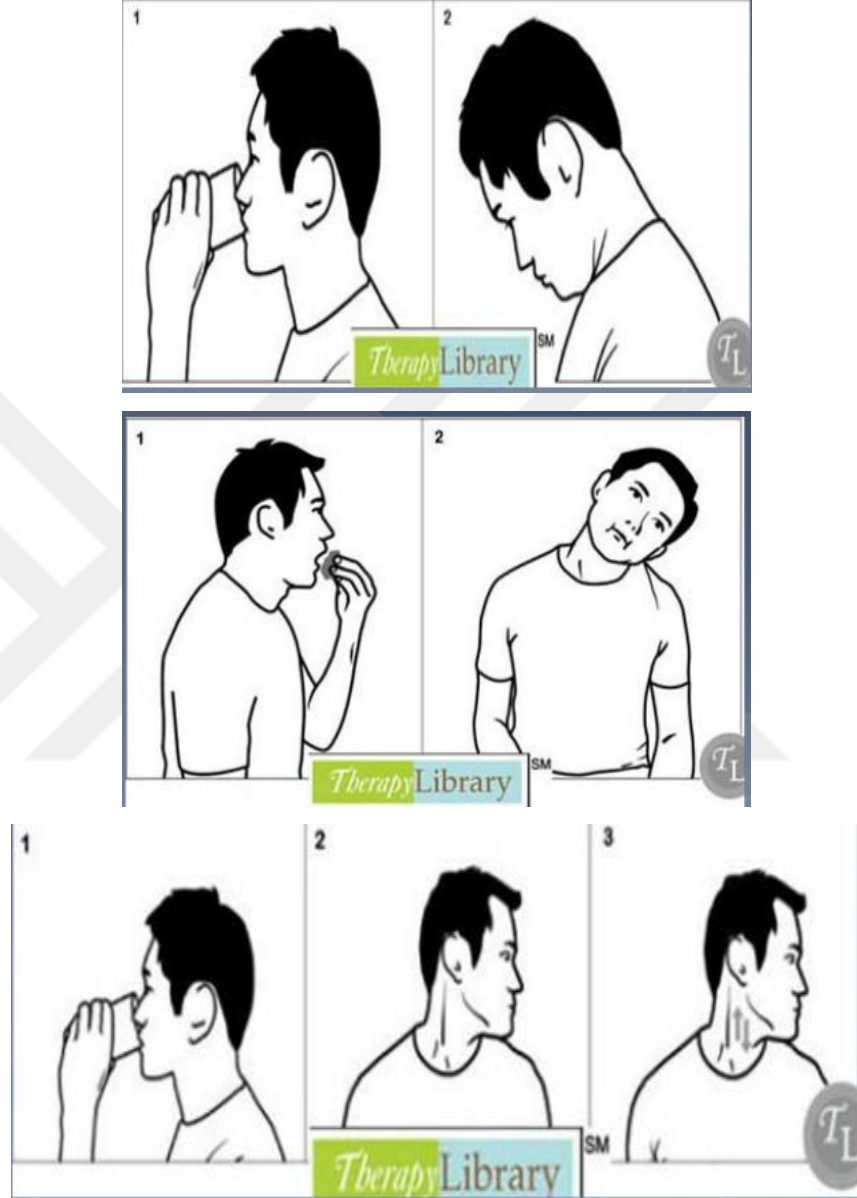
Başı öne eğme: Lokmanın yutma öncesinde ağız içinde daha anteriorda muhafaza edilmesini sağlar. Hava yolu girişini daraltır. Dil kökü ve farinks duvarı arasındaki mesafeyi daraltır. Penetrasyon ve aspirasyon üzerine etkilidir.

Başı yukarı kaldırma: Oral transferde yetersizlik olan hastalarda yerçekiminin etkisinden faydalanılmak için kullanılır.

Başın kuvvetli tarafa lateral fleksiyonu: Yerçekimi etkisiyle lokmayı kuvvetli tarafa yöneltir.

Başın zayıf tarafa rotasyonu: Lokmanın kuvvetli taraftan yutulmasını sağlar, zayıf tarafı kapatır. Vokal kord adduksiyonunu artırır ve hava yolunun korunmasını

sağlar. Krikofaringeal (üst özofagial sfinkter) açılmayı artırır (21,100,101) (Şekil 2.6.2.1).



Şekil 2.6.2.1: Postural Yöntemler (Başı öne eğme, başın kuvvetli tarafa lateral fleksiyonu ve başın zayıf tarafa rotasyonu gösterilmiştir.

Therapylibrary.com'dan alıntıdır)

2.6.2.2 Gıda Alım Hızı Miktarı ve Kıvamı

Gıdanın yavaş ve az lokmalar halinde yenilmesi önerilir. Hastanın yutmasında güçlük olan kıvam diyetten çıkarılarak diğer kıvamlarda beslenmesi önerilir (102).

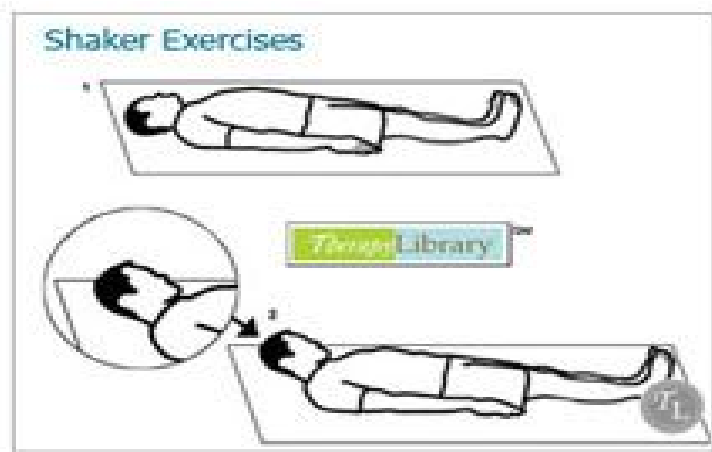
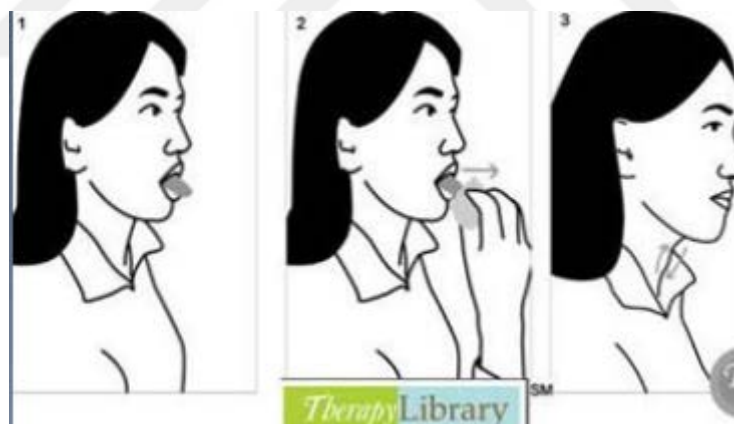
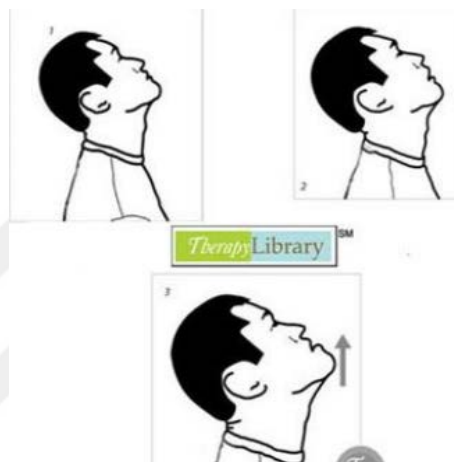
2.6.3 İndirekt Terapi Yöntemleri:

Ağız, yüz motor hareketlerini geliştirici egzersizler, dil, dudak, yanak, çene ve yumuşak damak güçlendirme egzersizleri indirekt terapilerdendir.

Dudak, oral ve faringeal güçsüzlüğü olan hastalarda o bölgelerdeki kasları kuvvetlendirici egzersizler uygulanabilir. Aktif, pasif ve dirençli egzersizler uygulanabilir. Bunların haricinde dil kökü retraksiyonunu artırmak için kuru gargara, dirençli dil retraksiyonu gibi egzersizler uygulanabilir. Dil kasları zayıflığında masako egzersizi kullanılabilir. Masako egzersizinde dil dışarıya çıkarılır ve dışarda tutularak yutkunulmaya çalışılır.

Larinks ve hyoid hareketi az olan hastalarda boyun mobilizasyonu ve shaker egzersizi uygulanabilir. Shaker egzersizi izotonik ve izometrik boyun kas güçlendirici manevradır. Hasta sırt üstü yatar şekilde, omuzlar yerdeyken başını kaldırarak ayaklarına bakmaya çalışır ve dinlendikten sonra ise izotoniik boyun kontraksiyonları yapar (21,103).

Duyusal stimülasyon, yutma refleksinde gecikme olan hastalarda kullanılır. Genelde ekşi, gazlı yiyecekler ve soğuk uyarımla yapılır. Termal-taktil stimülasyonda ön fasyal arklar soğuk bir metal çubukla uyarılır. Amaç farkındalığın sağlanması ve yutma refleksinin harekete geçirilmesidir (104,105). İndirekt yöntemlerin uygulanışı Şekil 2.6.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.6.3: İndirekt Terapi Yöntemleri (Boyun kasları Rom egzersizleri, kuru gargara, masako ve shaker egzersizleri gösterilmiştir. Therapylibrary.com'dan alınmıştır)

2.6.4 Direkt Terapi Yöntemleri:

Egzersiz yöntemleriyle beraber yutma yapılmasıdır. Aspirasyonu olan hastalarda risklidir.

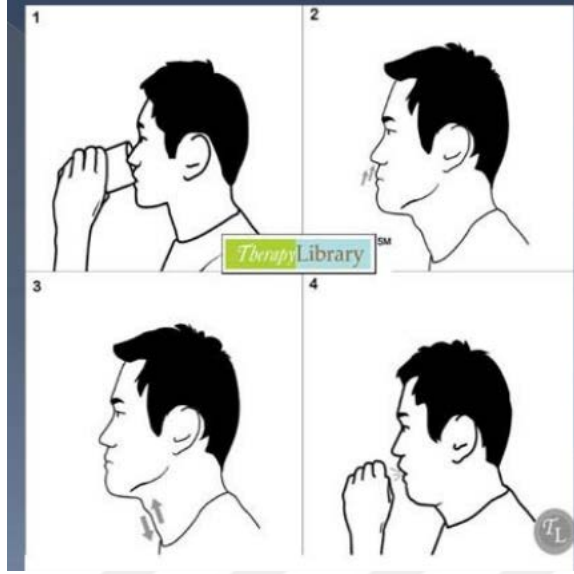
Supraglottik yutma; hasta derin bir soluk alıp tutarken yutar. Hasta yutmadan hemen sonra ve yeniden soluk almadan önce öksürtülür.

Mendelson manevrası; hasta lokmayı yutarken larinks en yüksek seviyeye çıkınca larinks bu seviyede elle 2-3 sn tutulur ve tekrar yutkunması istenir.

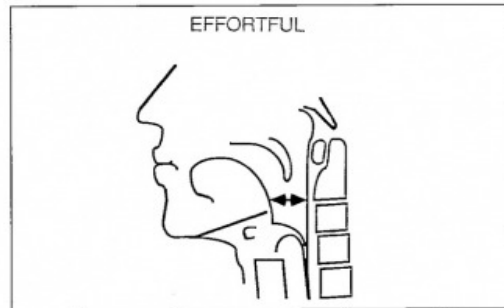
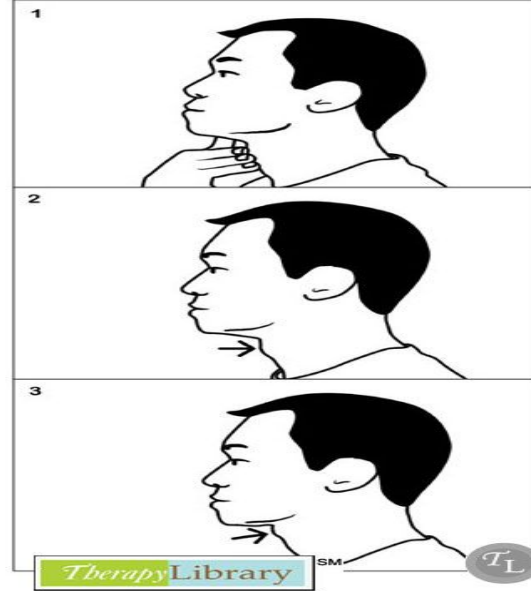
Eforlu yutma manevrası: Yutma sırasında hastaya tüm ağız kaslarını kasmaı söylenir. Bu manevranın kökü retraksiyonunu arttırmada önemi vardır. Ayrıca hyoidin elevasyonu artırılır

Duyusal uyarma teknikleri; soğuk, sıcak, buz, ekşi gibi dokunsal uyarılar verilir ve yutkunması istenir (104,105). Direkt terapi yöntemleri Şekil 2.6.4'te gösterilmiştir.

Supraglottik Yutma Manevrası



Mendelsohn Maneuver



Şekil 2.6.4: Direkt terapi yöntemleri (Supraglottik yutma manevrası, Mendelsohn Manevrası, Effortfull Yutma Manevrası gösterilmiştir.

Therapylibrary.com'dan alınmıştır)

2.6.5 Nöromusküler Elektrik Stimulasyon (NMES):

Nöromusküler elektriksel stimölasyonda normal ya da denerve kas, sinir impulsu taklit edilerek uyarılır ve kasın kontraksiyonu sağlanabilir. Burada direkt kas lifi uyarılabilir ya da kası inerve eden sinire uyarı verilerek kasın kontraksiyonu sağlanabilir. NMES'in kas kuvvetlenmesinde etkili olmasının iki mekanizması olduğu düşünölmektedir. Birincisi, direkt olarak kas liflerinde güç artışı ve hipertrofi, ikincisi ise hastanın istemli kas kontraksiyonu yapmasına olanak sağlayan duyuşal farkındalık ve proprioseptif geri bildirimdir. Disfajide nöromusküler elektrik stimölasyonu uygulamaları, diğör alanlara kıyasla yeni kullanıma girmiştir. Genel olarak yutma egzersizlerine eklediğinde etkinliğinin olduğu yönünde kanıtlar vardır (106,107).



3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1 Hastalar

Bu çalışmaya Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda Kasım 2018- Şubat 2019 yılları arasında disfaji şikayetiyle başvuran çocuk hastalar alındı. Anatomik bozuklukları olan, boyuna travma, radyoterapi ve operasyon öyküsü bulunan, boyunda ve üst aerodigestif sistemde tümörü bulunan, bilinen nöromusküler hastalığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalara ve ailelerine gerekli bilgiler verilmiş ve aydınlatılmış onamları alınmıştır. Hastalar tedavi öncesi ve sonrası 4. haftada değerlendirilmiştir.

Çalışma öncesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2018/384 karar sayısı ile onay alınmıştır (Ek-1). Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 19102004 proje numarası ile desteklenmiştir.

3.2 Değerlendirme

Hastaların yutma disfonksiyonu için detaylı anamnezleri alındı ve sistemik muayeneleri yapıldı. Hasta değerlendirme formu Ek-2 de verilmiştir.

Hastaların ailelerine terapi öncesi ve sonrası pediatrik EAT-10 anketi uygulandı. pEAT-10 (Ek-3) Arslan S ve ark (108) tarafından 2017 yılında Türkçe validitesi yapılmış pediatrik disfaji anketidir. Ankette her biri disfajiyle alakalı olan 10 adet soru mevcuttur. Her soruda 0=problem yok, 4=ciddi problem olarak puanlanmaktadır. Toplam skorun >4 olması disfaji için ileri incelemeyi gerektirir.

Tüm hastalara laringoskopik muayene, MBYÇ ve FEYÇ yapıldı. MBYÇ, 5 ml baryumlu sıvı gıda testi kulanılarak yapılan test istatistiksel olarak alındı. FEYÇ'de sıvı ve kıvamlı gıdalarla test yapıldı. Test esnasında gerekli postural düzenlemeler ve terapi yöntemleri yapılarak test tekrarlandı. MBYÇ ve FEYÇ'de yutma refleksi, oral kontrol, vallekulada , farinkste, priform sinüslerde kalıntı, havayolu kapanışı, ÜÖS açılması, aspirasyon ve penetrasyon not edildi. Yapılan muayenelere göre NIH-yutma güvenliği skalası (Ek-4) (109), fonksiyonel oral alım skalası (FOIS) (110) (Ek-5), penetrasyon aspirasyon skalası (PAS)(111) (Ek-6) ve karaduman çiğneme performans sklası (KÇS) (112) (Ek-7) dolduruldu. YGS, gıda kalıntısı, laringeal penetrasyon, aspirasyon yanıtı, özofagus girişi ve çoklu yutma gibi VFYÇ'den elde edilen gözlemlere dayanarak yutma emniyetini ölçen sayısal bir

skaladır (109). Daha yüksek puanlar, daha büyük bir patoloji olduğunu gösterir. Penetrasyon aspirasyon skalası, bolusun larinsteki konumuna göre 1-8 arası puanlanmakta, 1=aspirasyon penetrasyon yok, 8=sessiz aspirasyon olarak değerlendirilmektedir. FOIS, hastaların oral ya da non-oral beslenmesiyle ilgili 1-7 arası puanlanan bir değerlendirme aracıdır. 1=oral alım yok, 7=hiçbir kısıtlama olmadan tam oral alım olarak değerlendirilmektedir. Karaduman çiğneme performans skalası, Arslan ve ark tarafından validasyonu yapılan hastaların çiğneme durumlarını değerlendiren, 0-4 arası puanlanan (0=normal çiğneme, 4=çiğneme ve ısırma yok) bir testtir.

Hastalara terapiye başlanmadan önce USG ile boyun submental kas kesitsel kalınlık ölçümü (milimetre-mm), hyoid kemik elevasyonu ölçümü (milimetre-mm) ve dil kökü kesitsel alanı (santimetrekare-cm²) ölçümü yapıldı.

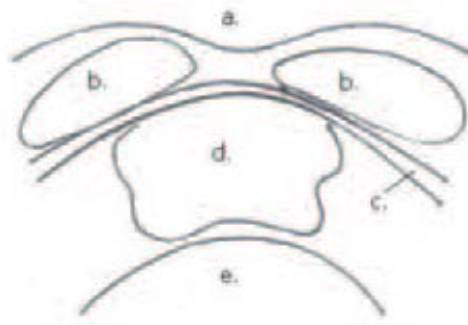
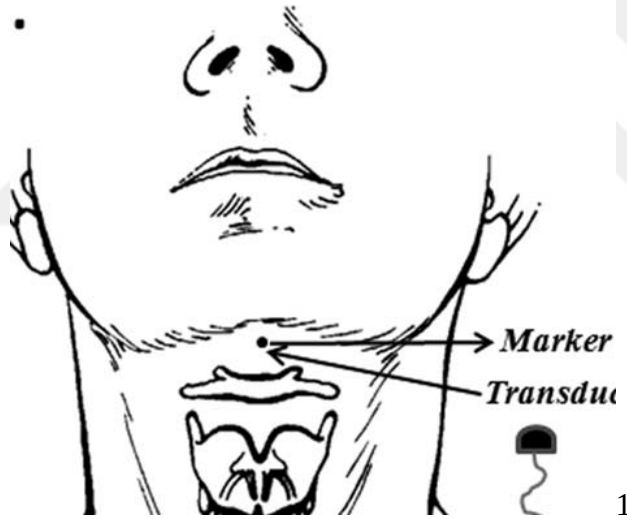
USG ölçümleri deneyimli bir pediatrik radyolog tarafından Toshiba Aplio 500 marka USG cihazıyla yapıldı. Submental kas ve dil kökü alanı ölçümünde lineer (10 mHz) prob submental bölgeye horizontal, hyoid elevasyonu ölçümünde konveks (3.5 mHz) prob submental bölgede orta hatta vertikal olarak yerleştirildi. Hareket artefaktını azaltmak için hastaların başları stabilize edildi.

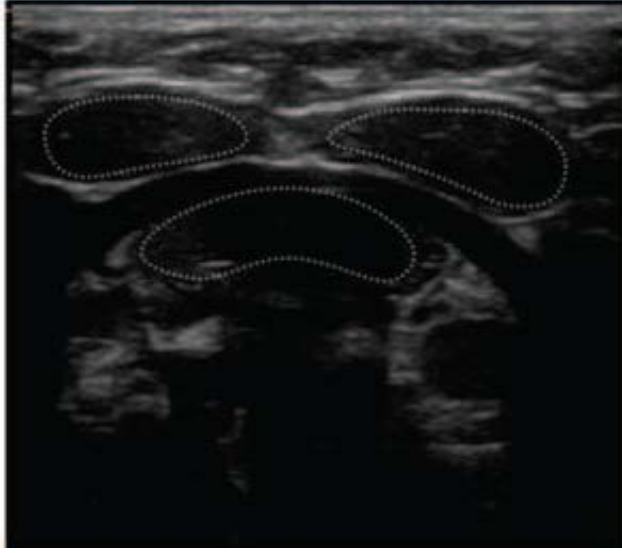
Submental bölge ve dil, katılımcılar rahat bir normal baş ve boyun postürü ile supin pozisyondayken ölçüldü. Ağzı kapalı tutmaları istendi. Cilde yeterli miktarda jel kullanılarak cilt üzerinde aşırı baskıdan kaçınıldı. Analiz için aşağıdaki alanlar seçildi: (1) digastrik kasın ön karnı (sol ve sağ); (2) mylohyoid kas; (3) geniohyoid kas; (4) dil kökü alanı (Şekil 3.2.1, Şekil 3.2.2). Digastrik kas (sol ve sağ), mylohyoid kasa dik olan en geniş noktada fasyanın alt sınırından üst cepheye doğru ölçülmüştür. Mylohyoid kas iki yerde ölçülmüştür: sağ ve sol taraftaki cephenin alt sınırından digastrik kasın ölçüm noktasının altında; ve iki ölçüm ortalaması alındı. Dil kökü kesitsel alanı her iki submandibuler bezin görüldüğü kesitten ölçülmüştür. Her kas grubundan üç ölçüm alındı ve kas kalınlığındaki değişimleri en aza indirmek için sonuçların ortalaması alındı.

Hyoid elevasyonu ölçümü için, katılımcıların başları nötr bir pozisyonunda tutuldu. Prob, submental kas grubunun tabanına dik olarak, mandibulanın yan kenarları arasında yaklaşık olarak orta çizgide bir sagittal düzlem içine

yerleştirilmiştir. Derinlik ayarları, bireysel anatomiye uyum sağlayacak şekilde ayarlandı ve kazanç ayarları, gölgelerin, mandibulanın ve hyoidin en iyi şekilde görselleştirmesine izin verecek şekilde ayarlandı. Mandibula hyoid arası mesafe istirahat halinde ölçüldü (Şekil 3.3.3). Hastalara 5 ml su verilerek yuttukları anda mesafe tekrar ölçüldü. İstirahat ve yutma anında alınan ölçümlerin farkı hyoid elevasyon miktarı olarak alındı. Ölçümde hyoidin superior hareketi değerlendirildi. Her hastadan 3 yutma döngüsü ölçümü yapıldı ve hyoid elevasyonu bu ölçümleri ortalaması olarak alındı.

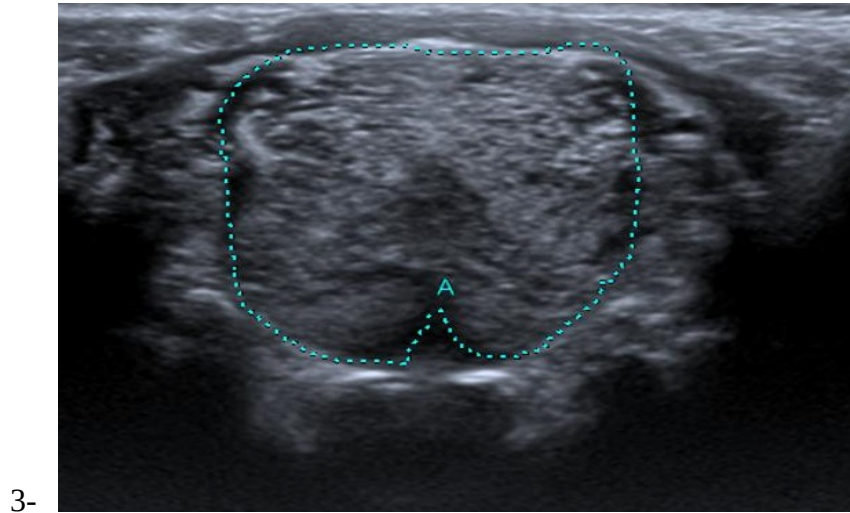
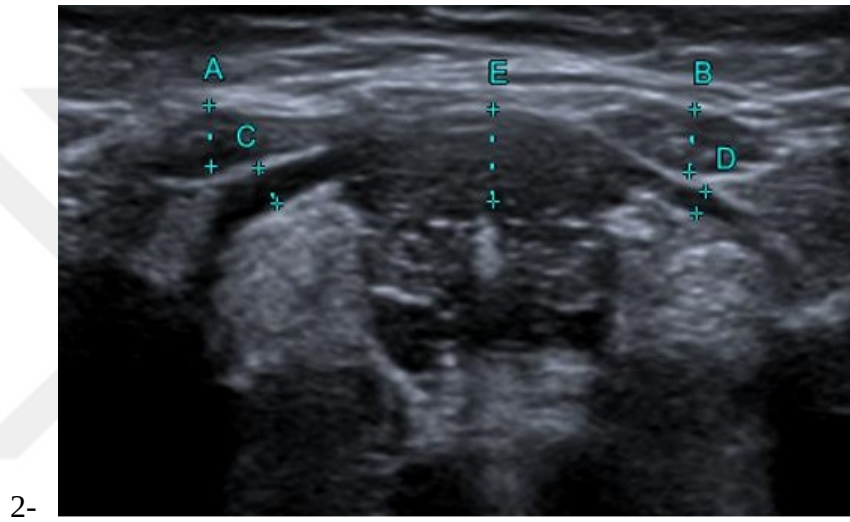
Hastalara terapi verildikten sonra, ilk ölçümden sonraki 4.haftada değerlendirme ölçekleri tekrarlandı. MBYÇ ve FEYÇ yapıldı. Hastaların USG ile submental kas ve dil alanı ölçümleri ve hyoid elevasyon miktarı alındı. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.





3

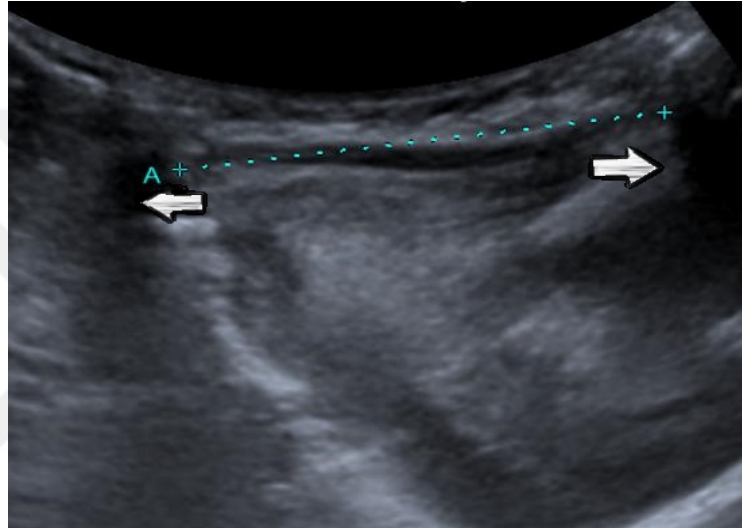
Şekil 3.2.1: 1- USG probunun yerleştirildiği bölgeyi, 2- submental kasların şematik gösterimi (a: cilt, b: digastirk ön karnı, c:mylohyoid, d: geniohyoid, e: genioglossus), 3- submental kasların USG görüntüsü (113)



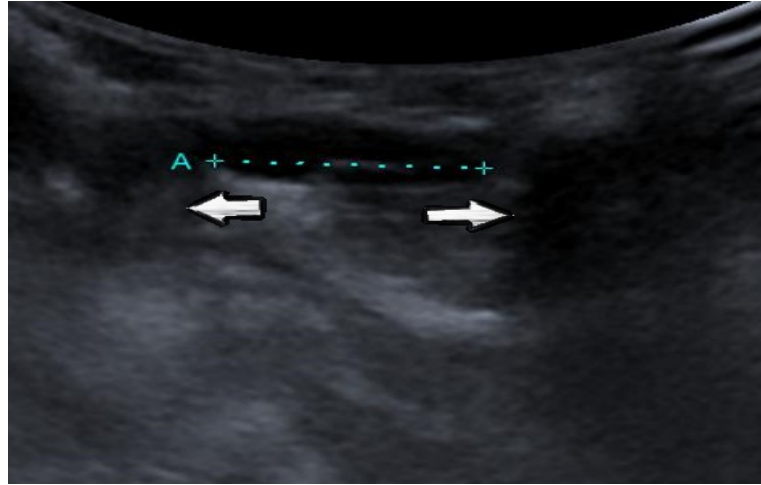
Şekil 3.2.2: 1- USG probunun submental kas ölçümü için yerleştirildiği bölge, 2- submental kasların ultrasonografik görüntüsü (a,b: digastrik kaslar, c,d: mylohyoid kas, e: geniohyoid kas, 3- dil kökü kesitsel alanı ölçümünü göstermektedir.



1-



2-



3-

Şekil 3.2.3: 1- USG probunun hyoid elevasyonu ölçümü için yerleştirildiği bölge, 2- hyoid mandibula uzaklığının istirahatte ultrasonografik görüntüsü (sağ ok: mandibula gölgesi, sol ok: hyoid gölgesi), 3- hyoid mandibula uzaklığının yutmada ultrasonografik görüntüsü (sağ ok: mandibula gölgesi, sol ok: hyoid gölgesi) göstermektedir.

3.3 Tedavi

Hastalara muayenede saptanan patolojilere yönelik olarak kompasatuar önerilerde bulunuldu. Hastalara oral ve dil güçlendirici-ROM manevralar, boyun mobilizasyonu, ROM egzersizleri, termal taktıl stimölasyon, NMES terapileri haftada 3 gün 4 hafta, toplamda 12 seans olarak uygulandı.

Hastalara bireyselleştirilmiş tedavi protokolleri uygulandı. Oral kontrol bozuk olan hastalara dudak ve dil ROM egzersizleri, termal taktıl stimölasyon ve NMES uygulandı.

Hyoid elevasyonu bozuk olan hastalara boyun mobilizasyonu ve boyun kas güçlendirici egzersizler ve boyuna NMES verildi.

İndirekt terapiler sonrası direkt terapilere geçildi. Hastalara verilen egzersizleri evde tekrarlanması istendi.

Termal taktıl stimölasyon için ekşi ve soğuk metal çubuklar kullanıldı. Metal çubuklar ön fasiyal arklara, yumuşak damağa, posterior farinkse uygulandı. NMES için vital stim cihazı (Şekil 3.3) (The Chattanooga Group, Hixson,TN) kullanıldı. Elektrodlar vital stim uygulama kitapçığına göre uygun bölgelere yerleştirildi (114). Yerleştirilen bölge temiz bir bezle kurulandı. Amplitüd hastanın tolere edebildiği maksimum amplitüd olarak ayarlandı. Frekans, atım aralığı ve süresi cihazın otomatik ayarlamasına göre yapıldı (114). Oral alımı iyi olan hastalar stimölasyon esnasında ufak lokmalarla beslendi. Gerekli durumlarda direkt terapilerle beraber uygulandı.



Şekil 3.3: Kliniğimizde Kullanılan VitalStim^R Cihazı

3.4 İstatistik

Bu çalışmada Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Bölümüne tedavi amacıyla başvuran 25 hastaya ait veriler kullanılmıştır. Hastaların bulguların istatistiksel değerlendirilmesinde Wilcoxon eşleştirilmiş iki örneklem testi ve Spearman's Rho korelasyon analizleri kullanılmıştır. Hastalara ilişkin tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, frekans (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular ise ortalama, standart sapma, medyan ve çeyreklikler arası uzaklık (IQR) şeklinde tablolarda sunulmuştur. Analizler sonucu elde edilen bulgular görsel sunumlarında Box-Plot, Bar Plot ve Saçılım grafikleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ değeri kullanılmış ve istatistiksel analizler R Version 3.5.1 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Demografik Özelliklere İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde çalışmada yer alan hastaların demografik özelliklerine ilişkin istatistiksel sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri

Özellik	<i>n</i>	<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>Min</i>	<i>Maks</i>
Yaş	25	4,26	2,63	1	10
<u>Rekürrenakcnf</u>	25	1,32	1,84	0	6
Hastalık	<i>n</i>	<i>%</i>	Cinsiyet	<i>n</i>	<i>%</i>
cp	18	72	Erkek	17	68
Mikrosefali	2	8	Kız	8	32
Hidrocefali	2	8	<u>Kilopersantil</u>		
<u>Kraniosinostoz</u>	1	4	<3p	15	60
Down	1	4	3p-10p	8	32
Boğulma	1	4	10p-25p	1	4
			25p-50p	1	4
Toplam	25	100		25	100

Çalışmada yer alan hastaların cinsiyetleri, yaşları ve kiloları ile hastalık tipi ve hastalığın tekrarlama sıklıklarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.1’de yer almaktadır. Hastaların %68’i (17 kişi) erkek iken %32’si kızdır (8 kişi). Hastaların yaş ortalaması 4.26 (min 1, max:10), başvuru anında kilo ortalama persantili ise 15 hastada 3p altında, 8 hastada 3-10p arasında, ve 1’er hastada 10-25p ve 25-50p arasındadır. Hastaların 18’sinde CP hastalığı, 2’inde hidrocefali ve mikrosefali, 1’inde ise kraniosinostoz, down, ve boğulma sonrası anoksi görülmüştür. Hastalıkların başvurudan önceki 1 yıl içinde tekrarlayan akciğer enfeksiyonu sıklığı ise ortalama 1,32’dir.

4.2 Anket Bulgularına İlişkin Sonuçlar

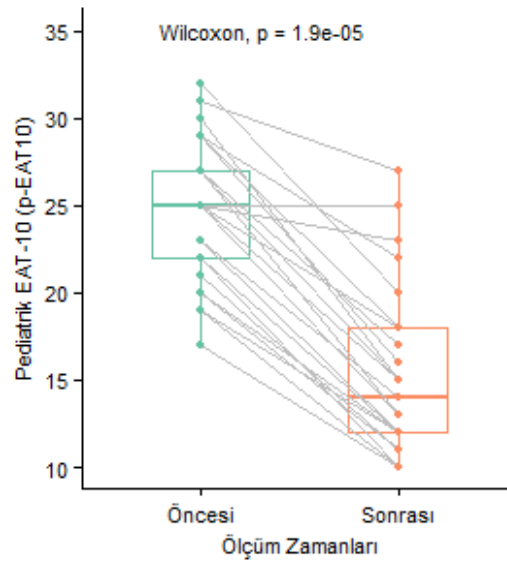
Bu bölümde hastalara uygulanan Pediatrik EAT-10 (pEAT-10) sonucunda elde edilen terapi öncesi ve sonrasına ilişkin bulguların istatistiksel değerlendirilmesine ait sonuçlar yer almaktadır. Ölçümlerin terapi öncesi ve sonrası puanları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirleyebilmek için Wilcoxon parametrik olmayan eşleştirilmiş iki örneklem testi kullanılmıştır. Bulgular Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Anket Bulgularının Karşılaştırılması

Bulgular	Öncesi (n=25)				Sonrası (n=25)				p
	Ort	SS	Medyan	IQR	Ort	SS	Medyan	IQR	
p-EAT10	24,56	4,09	25	5	15,24	4,92	14	6	<0,001

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, IQR: Çeyreklikler arası mesafe, n: Çalışmada yer alan hasta sayısı (sample size), p: Wilcoxon testi için anlamlılık değeri, istatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kullanılmıştır.

pEAT-10 ile terapi öncesi ve sonrasına ait elde edilen bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). Skala puanı terapi sonrasında düşüş göstermiştir. Tablo 4.2 ile elde edilen sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Anket Bulgularının Terapi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Box-Plot ve Bar Plot Grafikleri

4.3 Muayene Bulgularına İlişkin Sonuçlar

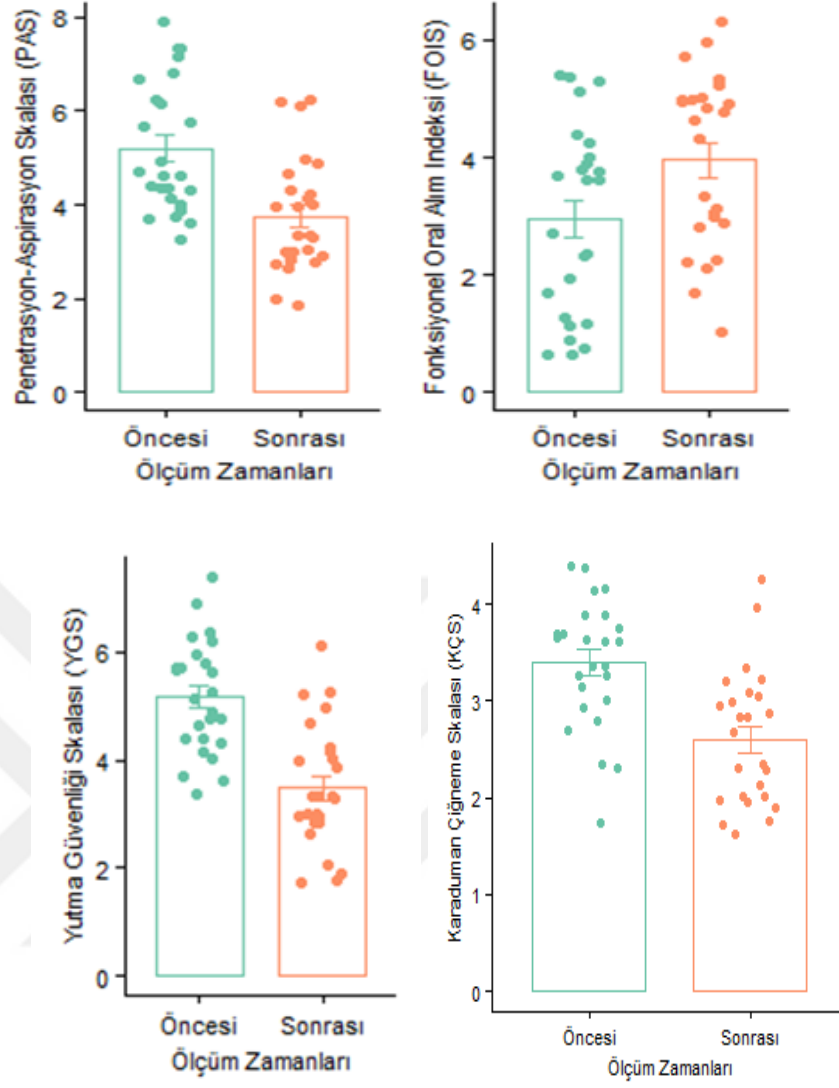
Bu bölümde hastalara yapılan genel muayene, FEYÇ ve MBYÇ bulgularına göre doldurulan, Penetrasyon-Aspirasyon Skalası (PAS), Fonksiyonel Oral Alım İndeksi (FOIS), Yutma Güvenliği Skalası (YGS) ve Karaduman Çiğneme Skalası (KÇS) sonucunda, terapi öncesi ve sonrasına ilişkin bulguların istatistiksel değerlendirilmesine ait sonuçlar yer almaktadır. Ölçümlerin terapi öncesi ve sonrası puanları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirleyebilmek için Wilcoxon parametrik olmayan eşleştirilmiş iki örneklem testi kullanılmıştır. Bulgular Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Muayene Bulgularının Karşılaştırılması

Bulgular	Öncesi (n=25)				Sonrası (n=25)				p
	Ort	SS	Medyan	IQR	Ort	SS	Medyan	IQR	
PAS	5,20	1,38	5	1	3,76	1,16	3	1	<0,001
FOIS	2,96	1,54	4	3	3,96	1,49	5	2	<0,001
YGS	5,16	1,07	5	2	3,48	1,08	3	1	<0,001
KÇS	3,40	0,71	4	1	2,60	0,65	3	1	<0,001

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, IQR: Çeyreklikler arası mesafe, n: Çalışmada yer alan hasta sayısı (sample size), p: Wilcoxon testi için anlamlılık değeri, istatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kullanılmıştır.

PAS, FOIS, YGS ve KÇS ile elde edilen terapi öncesi ve sonrasına ait bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). PAS, YGS ve KÇS değerlerinde azalma anlamlı iken, FOIS için terapi sonrasında artış anlamlıdır. Tablo 4.3 ile elde edilen sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Muayene Bulgularının Eğitim Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Bar Plot Grafikleri

4.4 Ultrason Bulgularına İlişkin Sonuçlar

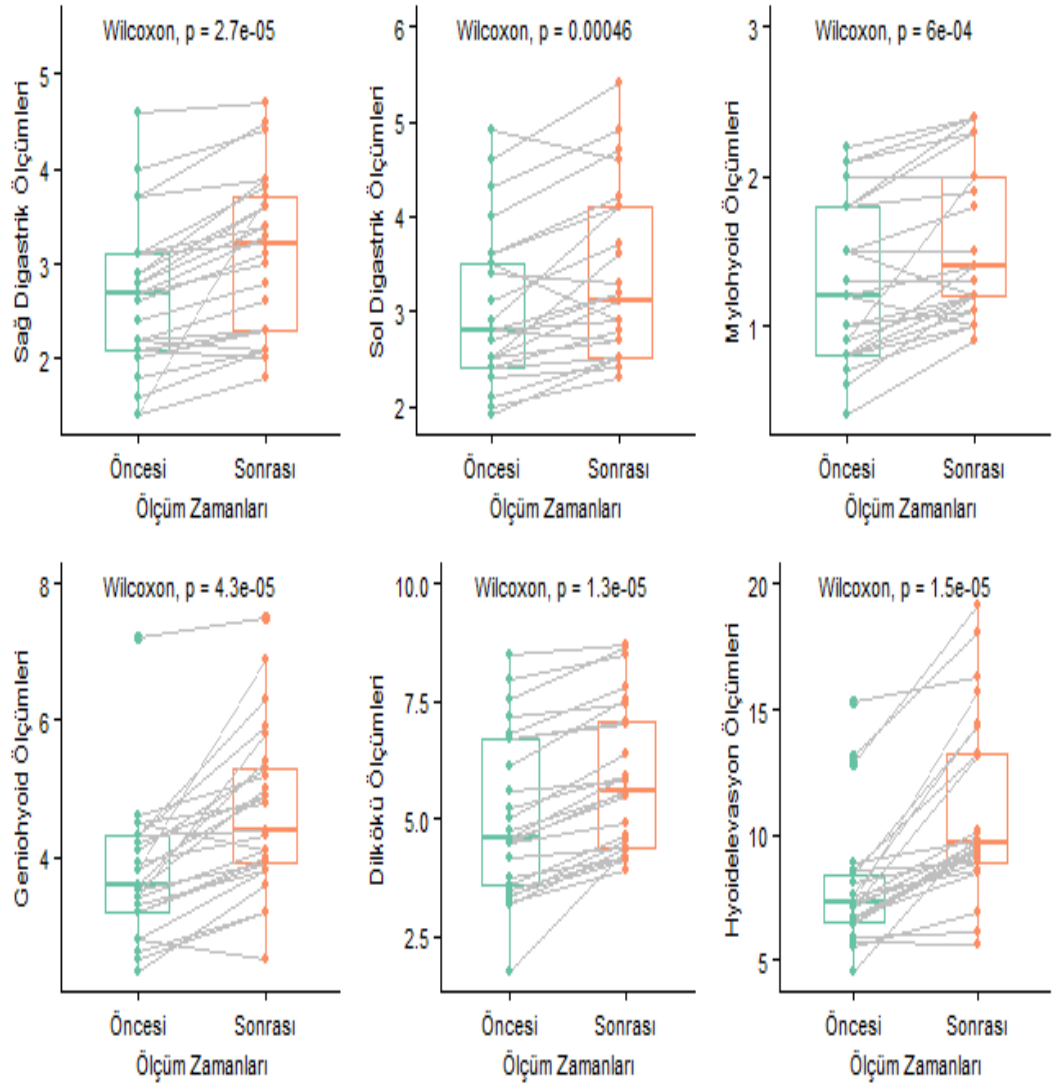
Bu bölümde hastalara ultrason bulguları için terapi öncesi ve sonrasına ilişkin bulguların istatistiksel değerlendirilmesine ait sonuçlar yer almaktadır. Ölçümlerin terapi öncesi ve sonrası puanları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirleyebilmek için Wilcoxon parametrik olmayan eşleştirilmiş iki örneklem testi kullanılmıştır. Bulgular Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Ultrason Bulgularının Karşılaştırılması (Kas kalınlıkları ve hyoid elevasyon miktarı milimetre cinsinden, dil kökü alanı ölçümü santimetrekare cinsinden yapılmıştır)

Bulgular	Öncesi (n=25)				Sonrası (n=25)				p
	Ort	SS	Medyan	IQR	Ort	SS	Medyan	IQR	
Sağ digastrik	2,64	0,80	2,70	1,00	3,12	0,85	3,20	1,40	<0,001
Sol digastrik	2,96	0,83	2,80	1,10	3,33	0,90	3,10	1,60	<0,001
Mylohyoid	1,28	0,53	1,20	1,00	1,54	0,51	1,40	0,80	<0,001
Geniohyoid	3,74	0,98	3,60	1,10	4,67	1,19	4,40	1,40	<0,001
Dil kökü	5,05	1,74	4,59	3,10	5,88	1,57	5,60	2,67	<0,001
Hyoid elevasyon	7,84	2,48	7,30	1,90	10,97	3,58	9,70	4,30	<0,001

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, IQR: Çeyreklikler arası mesafe, n: Çalışmada yer alan hasta sayısı (sample size), p: Wilcoxon testi için anlamlılık değeri, istatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kullanılmıştır.

Tüm ultrason ölçümlerinde terapi öncesi ve sonrası bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana gelmiştir ($p < 0,05$). Tablo 4.4 ile elde edilen sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 4.4’te verilmiştir.



Şekil 4.4. Ultrason Bulgularının Eğitim Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılmasına İlişkin Box-Plot Grafikleri

4.5 Ultrason Bulguları ile Anket ve Muayene Bulguları Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar

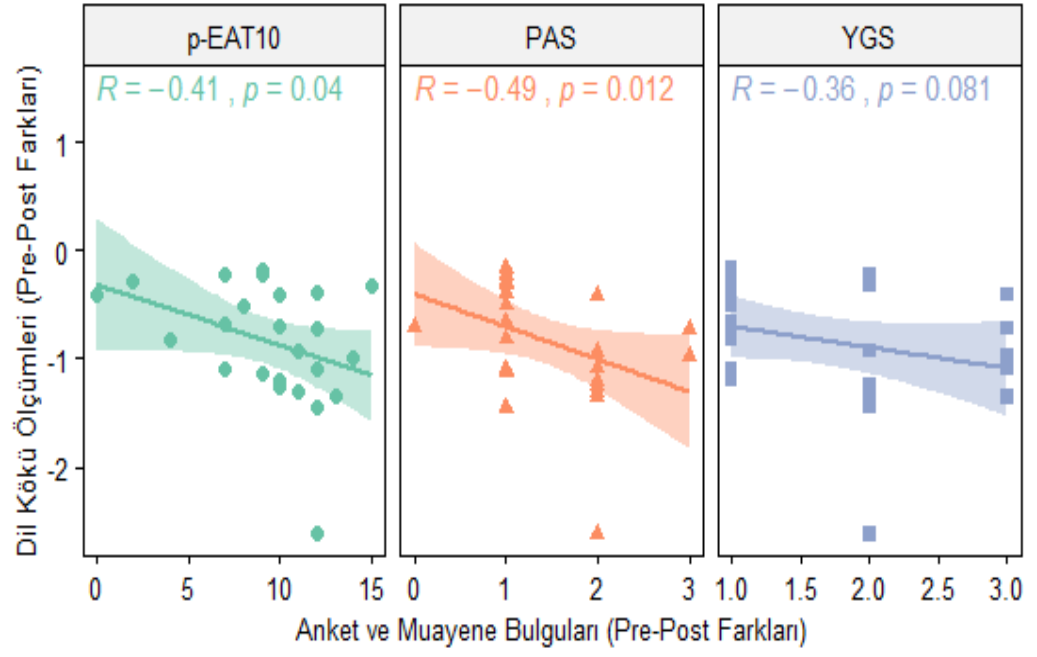
Bu bölümde ultrason bulguları ile anket ve muayene bulgularından pEAT-10, PAS ve YGS bulguları arasındaki ilişkilere ilişkin istatistiksel değerlendirme sonuçları yer almaktadır. Bulgular arasındaki ilişkileri değerlendirebilmek amacıyla ölçümlerin terapi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farklar alınmıştır. Ayrıca ilişkilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Spearman's rho korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Bulgular Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Ultrason Bulguları ile Anket ve Muayene Bulguları Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Ultrason Bulguları	Anket ve Muayene Bulguları					
	p-EAT10		PAS		YGS	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Sağ digastrik	-0,370	0,069	-0,230	0,270	-0,278	0,178
Sol digastrik	-0,022	0,915	-0,086	0,681	-0,112	0,594
Mylohyoid	-0,293	0,155	-0,196	0,348	-0,207	0,321
Geniohyoid	-0,132	0,531	-0,192	0,359	-0,175	0,403
Dil kökü	-0,413*	0,040	-0,495*	0,012	-0,356	0,081
Hyoid elevasyon	-0,324	0,114	-0,368	0,070	-0,260	0,209

r: Spearman's rho korelasyon katsayısı, *p*: Spearman's rho korelasyon katsayısı için anlamlılık değeri, **p*<0,05.

Tablo 4.5'de yer alan sonuçlar incelendiğinde, ultrason bulgularından sadece dil kökü alanı ölçüm farkları ile pEAT-10 ve PAS puan farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir (*p*<0,05). Her iki puan içinde anlamlı ilişkinin yönü negatiftir. Bu sonuca göre, p-EAT10 ve PAS puanı normalleştikçe (azaldıkça) dil kökü alanı ölçüm değerinin arttığı görülmüştür. Tablo 4.5 ile elde edilen sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 4.5'te verilmiştir. Şekil 4.5'te, Tablo 4.5'te yer alan sonuçlar içerisinde sadece anlamlı olan sonucun grafiği verilmiştir.



Şekil 4.5. Anket ve Muayene Bulguları ile Dil Kökü Ultrason Ölçüm Farkları Arasındaki Anlamlı Korelasyonun Saçılım Grafikleri

4.6 Ultrason Bulguları ile Hyoidelevasyon Bulgusu Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar

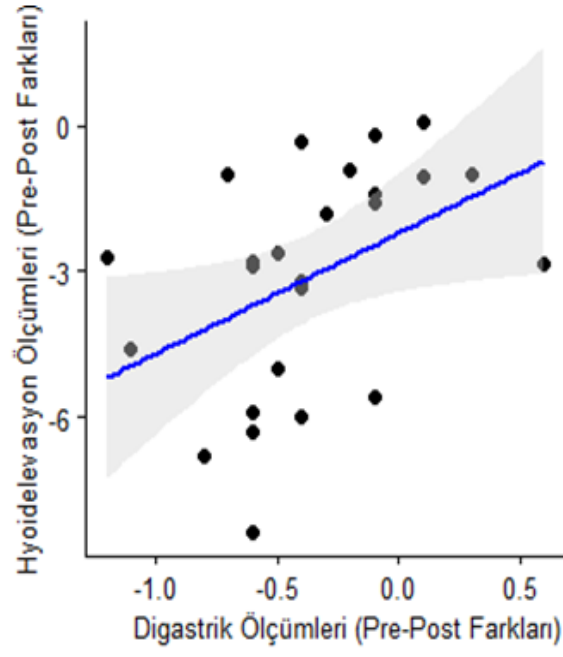
Bu bölümde ultrason bulguları ile hyoid elevasyonu bulguları arasındaki ilişkilere ilişkin istatistiksel değerlendirme sonuçları yer almaktadır. Bulgular arasındaki ilişkileri değerlendirebilmek amacıyla ölçümlerin terapi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farklar alınmıştır. Ayrıca ilişkilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Spearman's rho korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Bulgular Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Ultrason Bulguları ile Hyoid elevasyon Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Ultrason Bulguları	Hyoid elevasyon	
	<i>r</i>	<i>p</i>
Digastrik	0,493*	0,012
Mylohyoid	0,309	0,133
Geniohyoid	0,337	0,100
Dilkökü	0,058	0,781

r: Spearman's rho korelasyon katsayısı, *p*: Spearman's rho korelasyon katsayısı için anlamlılık değeri, **p*<0,05.

Tablo 4.6'da yer alan sonuçlar incelendiğinde, Hyoid elevasyonu bulgusu ile iki digastrik kas kalınlığı ölçümleri ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r=0,493$, $p=0,012<0,05$). Bu sonuca göre, digastrik kas kalınlığının artmasıyla hyoid elevasyonunda artış bekleneceği söylenebilir. Tablo 4.6'da yer alan sonuçlara ilişkin grafiksel gösterim Şekil 4.6'da yer almaktadır. Şekil 4.6'da, sadece Tablo 4.6'da anlamlı bulunan sonuçlara ilişkin grafik verilmiştir.



Şekil 4.6. Digastrik Ölçüm Farkları ile Hyoidelevasyon Ölçüm Farkları Arasındaki Anlamlı Korelasyonun Saçılım Grafikleri

5. TARTIŞMA

Disfaji, yutma güçlüğünü tanımlayan, dehidatasyon ve malnütrisyonun rekürren pnömonilere kadar geniş morbiditelere neden olan ve ölüme kadar varabilen sonuçları içeren klinik durumdur. Disfaji için ilk adım klinik değerlendirmeyi içerir. Disfajinin değerlendirmesinde klinik muayeneden sonra enstrümental ve non-enstrümental değerlendirme yapılabilir. Enstrümental değerlendirmede en çok kullanılan iki yöntem videofloroskopik yutma çalışması (VFYÇ) ve fonksiyonel endoskopik yutma çalışması (FEYÇ)'dir (115,116). Klinik teşhiste her iki ölçümün yorumu büyük ölçüde subjektif ve niteliksel açıklamaya dayanmaktadır. VFYÇ, hastaları radyasyona maruz bırakmaktadır; ek olarak, videofloroskopide, suprahoid kasların görüntüleri suboptimal değerlendirilir (17). FEYÇ, hyolaringeal elevasyon gibi çoğu biyomekanik yutma olayının görselleştirilmesine izin vermediğinden ve hastalarca (özellikle pediatrik popülasyonda) tolerabilitesi düşük olduğundan, VFYÇ ve FEYÇ'nin tanıdaki ve tedavi takibindeki eksikliklerini gidermek için ek tetkik ihtiyacı doğmuştur. Çalışmamızda yutma terapisi verilen pediatrik hasta grubunda tedavi yanıtının değerlendirilmesi için ultrasonografik değerlendirmenin kullanılabilirliğini araştırmayı amaçladık. Çalışmamızın sonucunda ultrasonografinin (USG) yutma değerlendirmesinde submental kas kalınlığının ve hyoid elevasyon ölçümünün değerlendirilmesinde kullanılabileceği sonucuna vardık.

Çalışmamıza yaş ortalaması 4.26 olan 25 çocuk hasta alınmıştır. Hastaların demografik özellikleri Tablo 4.1'de özetlenmiştir. Hastaların %68'i (17 hasta) erkek, %32'si (8 hasta) kızdı. Hastaların %68'inde (17 hasta) serebral palsi (CP), %8'inde (2 hasta) hidrocefali, %8'inde (2 hasta) mikrosefali, ve 1'er hastada (%4) trizomi 13, down sendromu ve boğulma sonrası anoksik beyin hasarı mevcuttu. Literatürde serebral palsinin konjenital nörolojik disfajinin en sık nedeni olduğu (71) ve değişik tanı yöntemleri ile bu çocuklarda %58-86'sında disfaji görüldüğü (88) bildirilmiştir. Çalışmamızdaki hasta dağılımı literatürü desteklemektedir. Hastaların başvuru anında kiloları 15 hastada 3p altında, 8 hastada 3-10p arasında ve 1'er hastada 10-25p ve 25-50p arasındaydı. Hastaların büyük çoğunluğunun başvuru anında malnütre olduğu görülmekteydi. Hastaların başvuru anından önceki son 1 yıl içinde akciğer enfeksiyonu geçirme sıklığı 1.32 defa (min:0, max:6) olarak bulundu.

Başvuru anında hastaların pEAT-10 skorları 24.56 iken terapi sonrası 15.24'e gerilemiş ve istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0.001$).

Çalışmamızda genel muayene, VFYÇ ve FEYÇ bulgularını kullanarak hastalarda PAS, YGS , KÇS ve FOIS değerlendirmelerini uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.3 ve Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Terapi sonrasında öncesine göre PAS, YGS ve KÇS skorlarında anlamlı derecede azalma mevcuttu ($p<0.01$). FOIS değerlendirmesinde ise anlamlı derecede artış izlendi. FOIS ortalaması terapi öncesi 2.96 iken (non-oral beslenme) terapi sonrası 3.96 değerlerinde izlendi ve 21 hastada FOIS'e göre çeşitli derecelerde oral beslenmeye geçildi.

Ultrasonografi disfaji değerlendirmesinde kullanılan bir yöntemdir. USG, yatak başında güvenli ve kolay bir şekilde kullanılabilen hızlı bir tarama aracı olma avantajına sahiptir. Diğer avantajlar arasında gerçek gıda (kontrast madde içermeyen) kullanımı ve USG'nin ev / klinik ortamında kullanım için taşınabilirliği sayılabilir. Yutmada ultrason değerlendirmesi ilk kez 1970'lerde denenmiştir (95,117). Yutmayı değerlendirmek için yapılan USG çalışmaları, hem normal hem de disfajik popülasyonlarda dil, hyoid kemik ve laringeal hareketleri ölçmek için yetişkinlerle yoğun olarak kullanılsa da (118-120) hem erişkinlerde hemde çocuklarda normotif değer hesaplanan çalışmalar sınırlıdır. Biz bu çalışmada disfajik pediatrik popülasyonda USG ile submental yutma kasları ve hyoid elevasyonunu değerlendirdik.

Çalışmamızda hastalara yutma terapisi öncesi ve sonrası USG ile digastrik, mylohyoid ve geniohyoid kaslarda kesitsel kalınlık ölçümü yapıldı. Sonuçlar Tablo 4.4 ve Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Tüm kaslarda terapi sonrası hipertrofiye bağlı anlamlı derecede kalınlık artışı tespit edilmiştir (tüm kaslarda $p<0.001$). Literatürle uyumlu olarak USG'nin submental kaslarda hipertrofiye duyarlı olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda gelişime bağlı kas hipertrofisinin dışlanması için iki ölçüm 4 haftalık kısa bir sürede yapılmış ve hastalar büyük çoğunlukla normal gelişimi olmayan malnütre hastalardan seçilmiştir (hastaların başvuru anındaki kilo-persantil değerleri Tablo 4.1 de gösterilmiştir).

Submental kasların USG ile görüntülenmesi ilk olarak Shawker ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir (95). Bu çalışmada sağlıklı bir hastada ağız tabanı

kasları ve dil, USG ile değerlendirilmiş ve USG’de görülen anatomik landmarklar kadavradan alınan dil örneğiyle karşılaştırılmıştır.

Watkin ve ark (96), yaptıkları çalışmada sağlıklı genç erişkin ve sağlıklı yaşlı hastalarla radyoterapi almış baş boyun kanserli hastalarda geniohyoid kasın kesitsel alanını USG ile ölçerek karşılaştırmış, radyoterapiyi takiben hastalarda geniohyoid kasın artmış boyutunu kanıtlamışlardır (96). Radyasyon maruziyeti ve nöromusküler egzersizi takiben genişleme mekanizmaları farklı olsa da, bu çalışma ultrasonun bu kasların genişlemesini saptamaya duyarlı olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma ayrıca, sığır örneklerinden ultrason ve histolojik ölçümleri karşılaştırarak USG’nin histolojik bulgularla korele olduğunu göstermiştir (96).

Emshoff ve ark (121) tarafından temporomandibular bozukluk semptomları olan 46 hastada, anterior temporalis, anterior masseter, derin masseter, anterior digastrik, posterior digastrik ve sternokleidomastoid kasları kesitsel boyutlarını değerlendirmek için USG kullanılmıştır. Bu çalışmada, ultrasonun digastrik kasın ön göbeğini ölçmek için güvenilir bir yöntem olduğu bulunmuştur.

Kas hipertrofisinin klinikle uyumunu değerlendirmek için pEAT-10 anketi, PAS ve YGS muayene bulgularıyla korelasyonu yapılmıştır. Tüm anket ve muayene bulgularında anlamlı düzelme olmasına rağmen kas kalınlık ölçümleri ve pEAT-10, PAS ve YGS değişimleri arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (Tablo 4.5). Korelasyonun değerlendirilmesi için daha geniş katılımcılı araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.

Macrae P tarafından yapılan doktora tezinde, disfaji tedavisi sonrası submental kaslara USG ile ölçüm yapılmış ve submental kasların USG ile morfometrik ölçümlerinin güçlü güvenilirliğini belgelemiştir (122).

Dil kökü oral fazda prematür bolus kaçışını önler, faringeal fazda da posterior faringeal duvara yaklaşarak bolus üzerindeki itirici basıncı artırır. Çalışmamızda dil kökü kesitsel alanının terapi öncesi ve sonrasında yapılan USG muayenesi tablo 4.4 ve Şekil 4.4’te gösterilmiştir. Terapi öncesi ve sonrası dil kökü kesitsel alanında anlamlı derecede artış saptanmıştır ($p<0.001$). USG ile dil kökü alanının ölçümünün terapi sonrası hipertrofiye duyarlı olduğu görülmüştür.

Dil kökü kesitsel alanının klinikle uyumunu değerlendirmek için pEAT-10 anketi, PAS ve YGS muayene bulgularıyla korelasyonu yapılmıştır. Tüm anket ve muayene bulgularında anlamlı düzelme olmasıyla birlikte terapi öncesi ve sonrası dil kökü kesitsel alan ölçüm değişiminin pEAT-10 anketi ve PAS skorlarındaki değişimle anlamlı derece korele olduğu saptanmıştır (Tablo 4.5, Şekil 4.5). YGS puanındaki değişimle anlamlı korelasyon izlenmemiştir. Araştırma sonucunda dil kökü alanının artmasının disfajinin klinik bulgularını düzeltmede bir etken olabileceği düşünülmüştür.

Hsiao ve ark tarafından yapılan bir çalışmada, disfajik strok hastalarında ve normal popülasyonda, dil kalınlığı değerlendirilmiştir (123). Dil kalınlığı ölçümleri disfajik inme hastalarında (0.9 cm) sağlıklı katılımcılara (1.1 cm) veya disfajik olmayan inme hastalarına (1.0 cm) göre anlamlı derecede daha küçük bulunmuştur.

ALS hastalarında yapılan bir çalışmada, dil kalınlığı, sağlıklı kontrollerden önemli ölçüde daha düşük bulunmuş, VFYÇ analizinde, oral hazırlık ve geçiş süresinin dil kalınlığı ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (124). ALS hastalarında oral preparatın ve farinkse gıda taşınmasının nispeten bozulduğunu ve dil kalınlığının azalmasının oral faz disfajisini öngördüğünü gösterilmiştir (124). Bu çalışmada dil USG'sinin, ALS hastalarında dil kalınlığı ve disfajinin non-invaziv ve kantitatif değerlendirilmesi için yararlı bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır (124).

Ruoppolo ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada dil kas defisitleri ALS hastalarında yutma bozukluklarında en önemli faktörler arasında olduğu sonucuna varılmıştır (125).

Çalışmamızda USG ile yutma kinematiğinin ölçülmesi için hastalara yutma terapisi öncesi ve sonrası hyoid superior hareketi (elevasyonu) ölçümü yapıldı. Sonuçlar Tablo 4.4 ve Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Terapi sonrası hyoid elevasyonda anlamlı derecede artış tespit edilmiştir ($p<0.001$). Literatürle uyumlu olarak USG'nin hyoid elevasyonun belirlenmesinde duyarlı olduğu gösterilmiştir.

Shawker ve diğ. (95) non-invazif olmasından dolayı hyoid hareketi ölçümünde USG ile muayeneyi kullanmışlardır. Hsiao ve diğ. (123) submental USG'nin, oral evrede bolus transportunu faringeal fazda hyoid kemik hareketini

değerlendirmek için güvenilir bir ölçüm olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu nedenle, inmeli hastalarda USG yutma işlevinin başucu değerlendirmesine yardımcı olabileceğini düşünmüşlerdir.

Hsiao ve diğ. (123), hyoid kemik yer değiştirmesinin, non-oral besleme bağımlılığının ek bir belirteci olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Steele ve diğ. (126), hyoid kemiğin daha az yer değiştirmesi olan hastalarda daha fazla faringeal kalıntının olacağını bildirmişlerdir.

Yabunaka ve ark. yaptıkları çalışmada farklı yaş gruplarını kategorize ederek 30 sağlıklı hastada USG ile hyoid kemik hareketlerini değerlendirmişlerdir. Yaş arttıkça hyoidin maksimum elevasyonunun azaldığını söylemişler ve hyoid kemiğin hareketlerinin analizi için USG güvenilir olduğunu göstermişlerdir (127).

Kuhl ve diğ., normal ve disfajik hastalarda USG ile hyolaringeal hareketi ölçmüş, ve disfajik hastalarda anlamlı olarak daha düşük hyolaringeal hareket bildirmişlerdir. Laringeal USG'nin disfajiyi araştırmak için ideal bir araç olduğunu söylemişlerdir (120).

On disfajik inmeli hastada, Huang ve ark. (128) USG ile VFYÇ arasında, hyoid – larynx yaklaşımının yüzdesindeki değişimi belirlemede anlamlı fark bulunmadığını belirtmişlerdir.

Scarborough ve ark (129), 3-4 yaşlarındaki disfajik olmayan çocuk popülasyonunda USG ile hyoid hareketini değerlendiren bir çalışma yapmış ve bu yaş grubunda USG ile hyoid hareketinin ölçülebileceğini belirtmiş ve bu popülasyonda hyoid hareketi açısından normotif değerlerini sunmuşlardır.

Hyoid elevasyonunun klinikle uyumunu değerlendirmek için pEAT-10 anketi, PAS ve YGS muayene bulgularıyla korelasyonu yapılmıştır. Tüm anket ve muayene bulgularında anlamlı düzelme olmasına rağmen terapi öncesi ve sonrası hyoid elevasyon farkı ölçümleri ve pEAT-10, PAS ve YGS değişimleri arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (Tablo 4.5). Korelasyonun değerlendirilmesi için daha geniş katılımcılı araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür.

Hsiao ve diğ. (123), 2012 yılında ultrasonografi kullanarak yutma sırasında hyoid kemik yer değiştirmesini ölçmüşlerdir. Bu yöntem, mükemmel bir intraexaminer güvenilirlik göstermiştir. FOIS'e dayalı non-oral beslenme grubu ile oral alım grubu arasında yutma sırasında hyoid kemik yer değiştirmesinde önemli farklılıklar olduğu gösterilmiştir.

Lee ve ark. (130) yaptıkları çalışmada, daha yüksek PAS skoru olan grubun, hyoid kemik yer değiştirmesinin daha düşük olduğunu raporlamışlardır. Bu çalışmada yutma sırasındaki hyoid kemik yer değiştirmesi, submental USG ile ölçülmüş ve hyoid kemik yer değiştirmesi, priform sinüs ve vallekülada kalıntı olan grupta daha az olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmada yutma terapisi öncesi ve sonrası submental kasların kesitsel kalınlık artışının hyoid elevasyonundaki değişimle korelasyonu yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.6 ve Şekil 4.6'da özetlenmiştir. Bu bulgulara göre digastrik kas kalınlığındaki artışla hyoid elevasyon artış miktarı arasında anlamlı korelasyon izlenmiştir ($p=0,012$). Bizim çalışmamızda literatürün aksine digastrik kasın, hyoid elevasyonu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Submental kasların hyoid hareketi üzerine etkisi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Suprahyoid kaslar, yutma sırasında hyoid kemik yer değiştirmesinden sorumludurlar. Yapılan bazı çalışmalarda bu kaslar arasında, geniohyoid kasın, hyoidin anterior hareketinde ve mylohyoid kasın, hyoidin superiora hareketinde önemli olduğunu bildirmiştir (131).

Kas liflerinin genişlemesi (hipertrofi) ile kas gücündeki artış arasındaki korelasyon iyi bilinmektedir (5,6). Egzersizin ardından kas morfometrisinin bu adaptasyonu, ekstremiteler kaslarında gösterilmiştir (22). Ancak çoğu disfaji tedavisi kas gücünü arttırmaya yönelik olmasına rağmen, submental kaslarda nadiren araştırılmıştır (132).

Yazarlar, kas kalınlığının, tek bir yerde edinilmiş olmasına rağmen, tüm hacmini yansıttığını belirtmiştir (133). Bu sonuçlar, 2D bir görüntünün, kas büyüklüğünün güvenilir bir göstergesi olabileceğini ve bu nedenle, hipertrofik

değişikliklerin güvenilir bir ölçüsü olabileceğini göstermektedir. Sağlıklı bireylerde yutma egzersizleri ile hyolaringeal kasların aktivasyonu ve kasların büyüklüğünün artırılabilceği bildirilmiştir (134,135).

Hyoid kemiğin çevreleyen kasları (suprahyoid ve infrahyoid kaslar) tarafından hareketi, yutmada önemli bir rol oynar. Ultrason, ekstremiteler kas büyüklüğünün çeşitli ölçümlerini belgelemek için yaygın olarak kullanılmıştır. Bacak kaslarındaki atrofik ve hipertrofik değişikliklere duyarlıdır (16), bu nispeten pahalı olmayan ve invaziv olmayan görüntüleme yönteminin yutma kaslarında bu değişikliklerin saptanmasında bir yeri olduğunu düşündürmektedir.

Kas morfometrisi MR, BT ve USG değerlendirilmektedir. MR (136) ve CT (137) kas morfometrisi ölçümü için kadavra çalışmalarında doğrulanmıştır ve tipik olarak kas morfometrisini değerlendirmek için altın standart (13) olarak kabul edilmektedir. Hasta olmayan popülasyonlarda kas boyutu araştırılırken radyografik görüntülemenin kullanılması, BT'nin uygulanmasını sınırlandırır. MR ise pahalı ve yaygın olmayan bir tetkik olduğundan dolayı özellikle tekrarlayan ölçümlerde kullanımı sınırlıdır.

Submental kas morfometrisinin USG ile incelenmesi yakın zamanda MR'a karşı doğrulanmıştır (138). On bir sağlıklı katılımcıda submental kaslardan elde edilen koronal USG ve MR görüntüleri arasında karşılaştırmalar yapılmış ve iki yöntemle kas boyut ölçütleri anlamlı ve oldukça yüksek düzeyde korelasyon göstermiştir.

Hyoid kemik hareketi, epiglottis tiltingine neden olarak üst özofageal sfinkterin açılmasında önemli bir rol oynar. Bu işlemde patolojik bir azalma veya gecikme olduğunda, aspirasyon oluşabilir (139,140). Yapılan çalışmalarda azalmış hyoid hareket aralığı, disfaji ve yaşlanmada aspirasyon riski ve faringeal kalıntısı ile ilişkili bulunmuştur (80,126,141).

Hyoid yer değiştirmesi, genellikle VFYÇ ile araştırılmaktadır (142,143). Ölçülen değer, baş hareketinin stabilizasyonu yapılmazsa hyoid hareketini doğru olarak yansıtmayabilir. Hyoid hareketini gösteren VFYÇ çalışmalarında, yaklaşık % 30'luk standart sapmaları rapor edilmiştir (142). Hastaların radyasyona maruz

kalması, baryumun aspirasyonda yol açacağı sorunlar, gerçek gıda kullanılmaması ve ölçüm için karmaşık veri analizi gerektirmesi VFYÇ'nin özellikle tekrarlayan ölçümlerde kullanımını sınırlandırmakta ve hyoid yer değiştirmesini ölçmek için başka yöntemlerin kullanılmasının araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

USG, hyoid hareketini araştırmak için nispeten ucuz ve non-invaziv bir yöntem sunar. Bu yöntem, literatürde, yirmi yıl önce kullanılmaya başlanmasına rağmen çok az ilgi görmüştür (18). Yutmada ultrason değerlendirmesi ilk kez 1970'lerde denenmiştir (95,117).

Hyoid hareketi ölçümlerinde, USG kullanan çalışmalar VFYÇ ile aynı kompleks veri analizi süreçlerini gerekli olduğunu göstermiştir (118,119).

Yapılan çalışmalarda oturma ya da supin pozisyona ve cinsiyete göre hyoid elevasyon değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Bununla birlikte, vücut kitle indeksi ile hyoid - larinks yaklaşım mesafeleri arasında anlamlı negatif korelasyon olduğu görülmüştür (144). Çalışmamızda hastaların mevcut medikal durumlarından dolayı supin pozisyonda ölçüm gerçekleştirilmiştir ve sabit bir nokta olmasından dolayı mandibula referans nokta olarak alınmıştır.

Özetle, USG, yutmanın çeşitli yönlerinin doğrudan görülebimesine izin veren, invazif olmayan ve daha az pahalı bir değerlendirme yöntemi sunar. Gelişmekte olan veriler, oldukça makul bir geçerliliği ve ölçüm güvenilirliğini önermektedir. Özellikle tedaviye cevabın değerlendirilmesinde USG'nin faydalı olduğu düşünülmüştür. USG' nin submental kas ölçümü ve hyoid elevasyonu ölçmede güvenilir ve non-invaziv bir tetkik olduğu görülmüştür.

6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yirmi beş pediatrik disfaji hastasının terapi öncesi ve sonrası ultrasonografik inceleme(submental kas kalınlığı, dil kökü alanı, hyoid elevasyon miktarı), MBYÇ, FEYÇ ile değerlendirildiği ve muayene bulgularına göre PAS, FOIS, p EAT-10, YGS ve KÇS ölçeklerinin kullanıldığı çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 1- Çalışmamız yutma terapisinin etkinliğinin USG ile değerlendirildiği nadir çalışmalardan biridir. Bulgularımıza göre yutma terapisinin kaslarda oluşturduğu hipertrofi USG ile gösterilmiştir. Terapinin etkinliği ucuz, kolay ve non-invaziv bir metod olan USG ile değerlendirilebilir.
- 2- Yutma fizyoterapisi disfajili hastaların kliniğinin düzeltilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Çalışmamızda terapi sonrası hastalar tarafından doldurulan pEAT-10 anketinde anlamlı derecede düzelme gözlenmiştir ($p<0.001$). Hastaların muayene bulgularıyla değerlendirilen PAS, YGS, FOIS ve KÇS ölçeklerinde terapi sonrası anlamlı derecede düzelme mevcuttur (tüm ölçeklerde $p<0.001$).
- 3- Submental kaslar (digastrik, mylohyoid, geniohyoid) yutma fizyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır ve yutma fizyoterapileriyle kas boyutlarında hipertrofi görülmektedir. Çalışmamızda terapi sonrası USG ile submental kas kesitsel kalınlık ölçümlerinde tüm kaslarda anlamlı derecede artış saptanmıştır (tüm kaslarda $p<0.001$).
- 4- Çalışmamızda submental kaslarla pEAT-10 anketi, PAS ve YGS skorları arasında anlamlı derecede korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$). Submental kaslarla kliniğin korelasyonunu değerlendiren daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.
- 5- Dil kökü oral fazda prematür kaçağı önleyerek ve faringeal fazla bolus üzerindeki basıncı artırarak yutmada önemli bir görev üstlenmektedir. Dil kökü alanında terapiyle beraber artış görülmektedir. Çalışmamızda terapi sonrası USG ile dil kökü kesitsel alanı ölçümlerinde anlamlı derecede artış izlenmiştir ($p<0.001$). Dil kökü alanı ile PAS, YGS ve pEAT-10 gibi

kliniği gösteren ölçeklerin karşılaştırılmasında, terapi sonrası dil kökü alanındaki artışın pEAT-10 ve PAS ölçekleriyle anlamlı derecede korele olduğu görülmüştür (pEAT-10 için $p=0.04$, PAS için $p=0.012$). Bu verilerle çalışmamız, dil kökü ve disfaji arasındaki bağlantıyı araştıran daha fazla sayıda çalışma yapılması için öncü olmaktadır.

- 6- Hyoid elevasyonu yutmada önemli bir fizyolojik olaydır. Yutma fizyoterapilerinin hyoid elevasyonu üzerine olumlu bir etkisi mevcuttur. Çalışmamızda USG ile ölçülen hyoid elevasyonu miktarında terapi sonrası anlamlı derecede artış izlenmiştir ($p<0.001$). Hyoid elevasyonu ile klinik ölçeklerin karşılaştırılmasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$). Hyoid elevasyonu ve klinik bulguları karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- 7- Çalışmamızda terapi sonrası USG ile ölçülen submental kas boyut artışları ve dil kökü alan artışı ile hyoid elevasyon artışı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Digastrik kastaki boyut artışının hyoid elevasyon artışıyla korele olduğu görülmüştür ($p=0.012$).
- 8- Yutmanın tanısal ve tedavi sonrası değerlendirmesinde USG ile ölçümler pediatrik popülasyonda uygulanabilen, etkili ve güvenilir bir yöntemdir.

7.KAYNAKLAR

1. Kendall, K. A., McKenzie, S., Leonard, R. J et al. Timing of events in normal swallowing: A videofluoroscopic study. *Dysphagia*, 2000;15:74-83.
2. Perlman, A. L. Deglutition and its disorders, *Anatomy, phygiology, clinical diagnosis, and management. Topography and Functional Anatomy of the swallowing Structures*, 1997;18.
3. Daniels, S. K., Huckabee, M. L. *Dysphagia following stroke*. Plural publishing ;2008
4. Doty, R. W., Bosma, J. F. An electromyographic analysis of reflex deglutition. *Journal of neurophysiology*, 1956;19(1), 44-60.
5. Esposito, F., Cè, E., Gobbo, M., Veicsteinas, A. Et al. Surface EMG and mechanomyogram disclose isokinetic training effects on quadriceps muscle in elderly people. *European journal of applied physiology*, 2005;94:549-557.
6. Folland, J. P., Williams, A. G. Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports medicine*, 2007;37:145-168.
7. Jones, D. A., Rutherford, O. M., Parker, D. F. Physiological changes in skeletal muscle as a result of strength training. *Quarterly journal of experimental physiology*, 1989;74: 233-256.
8. Doeltgen, S. H., Dalrymple-Alford, J., Ridding, M. C. et al. Differential effects of neuromuscular electrical stimulation parameters on submental motor-evoked potentials. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2010;24:519-527.
9. Chhabra, A., Sapienza, C. A review of neurogenic and myogenic adaptations associated with specific exercise. *Communicative Disorders Review*, 2007;1:175-194.
10. Kubo, K., Ohgo, K., Takeishi, R. et al. Effects of isometric training at different knee angles on the muscle–tendon complex in vivo. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2006;16:159-167.
11. Engstrom, C. M., Loeb, G. E., Reid, J. G. et al. Morphometry of the human thigh muscles. A comparison between anatomical sections and computer tomographic and magnetic resonance images. *Journal of anatomy*, 1991;176:139.
12. Maganaris, C. N., Baltzopoulos, V., Sargeant, A. J. Repeated contractions alter the geometry of human skeletal muscle. *Journal of applied physiology*, 2002;93:2089-2094.
13. Bemben, M. G. Use of diagnostic ultrasound for assessing muscle size. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2002;16:103-108.
14. Engstrom, C. M., Loeb, G. E., Reid, J. et al. Morphometry of the human thigh muscles. A comparison between anatomical sections and computer tomographic and magnetic resonance images. *Journal of anatomy*, 1991;176:139.
15. Sipilä, S., & Suominen, H. Muscle ultrasonography and computed tomography in elderly trained and untrained women. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 1993;16:294-300.
16. Reimers, C. D., Harder, T., Saxe, H. Age-related muscle atrophy does not affect all muscles and can partly be compensated by physical activity: An ultrasound study. *Journal of the neurological sciences*, 1998;159:60-66.
17. Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Rademaker, A. W et al . Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2000;43:1264-1274.

18. Sonies, B. C., Parent, L. J., Morrish, K. et al. Durational aspects of the oral-pharyngeal phase of swallow in normal adults. *Dysphagia*, 1988;3:1-10.
19. Logemann, J. A. Anatomy and physiology of normal deglutition. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 1983;9-36.
20. Oğuz, H., Çakırbay, H., Yanık, B.: Nörojenik Yutma Bozuklukları, Tıbbi Rehabilitasyon, 3. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2015. s. 603-18.
21. Logeman, J.A.: Anatomy And Physiology Of Normal Deglutition, Evaluation And Treatment Of Swallowing Disorders, 2. Edition, Pro-ed, Texas, 1998.s.13-52.
22. Arıncı, K., Elhan, A.: Anatomi, 3. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2001.
23. Corbin-Lewis, K., & Liss, J. M. Clinical anatomy & physiology of the swallow mechanism. Nelson Education. 2015.
24. Diagnosis And Treatment Of Voice Disorders. Third Edition Oxford Plural Publishing. Oxford 2006, p.31-40.
25. Netter, F. H. Atlas of Human Anatomy E-Book. Elsevier Health Sciences. 2017.
26. Perkins, W. H., Kent, R. D. Functional anatomy of speech, language, and hearing: A primer. Pro-Ed. 1986.
27. Bass, N., Morrell, R. The Neurology of Swallowing. In M. Groher (Ed.), *Dysphagia: Diagnosis and Management* (Second ed.). Massachusetts: Butterworth-Heinemann. 1992. P 1-29.
28. Curtis, D. J., Braham, S. L., Karr, S. et al. Identification of unopposed intact muscle pair actions affecting swallowing: potential for rehabilitation. *Dysphagia*, 1988;3:57-64.
29. Miller, A. J. The neuroscientific principles of swallowing and dysphagia. Singular Pub. Group. 1999.
30. Ertekin, C., Aydogdu, I. Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology*, 2003;114:2226-2244.
31. Zamir, Z., Ren, J., Hogan, W. J. et al. Coordination of deglutitive vocal cord closure and oral-pharyngeal swallowing events in the elderly. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 1996;8:425-429.
32. Martin-Harris, B., Brodsky, M. B., Price, C. C. et al. Temporal coordination of pharyngeal and laryngeal dynamics with breathing during swallowing: single liquid swallows. *Journal of Applied Physiology*, 2003;94:1735-1743.
33. Martin-Harris, B., Brodsky, M. B., Michel et al. Breathing and swallowing dynamics across the adult lifespan. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 2005;131:762-770.
34. Kelly, B. N., Huckabee, M. L., Jones, R. D. et al. Nutritive and non-nutritive swallowing apnea duration in term infants: Implications for neural control mechanisms. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 2006;154:372-378.
35. Kahrilas, P. J., Lin, S., Chen, J. et al. Oropharyngeal accommodation to swallow volume. *Gastroenterology*, 1996;111:297-306.
36. Kendall, K. A., McKenzie, S., Leonard, R. J. et al. Timing of events in normal swallowing: A videofluoroscopic study. *Dysphagia*, 2000;15:74-83.

37. Dodds, W. J. Physiology of swallowing. *Dysphagia*, 1989;3:171-178.
38. Jafari, S., Prince, R. A., Kim, D. Y. et al. Sensory regulation of swallowing and airway protection: a role for the internal superior laryngeal nerve in humans. *Journal of Physiology-London*, 2003;550:287-304.
39. Gay, T., Rendell, J. K., Spiro, J. Oral and laryngeal muscle coordination during swallowing. *Laryngoscope*, 1994;104:341-349.
40. Robbins, J., Butler, S. G., Daniels et al. Swallowing and dysphagia rehabilitation: translating principles of neural plasticity into clinically oriented evidence. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 2008;51:276-300.
41. Goyal, R. K.. Disorders of the cricopharyngeus muscle. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 1984;17:115-130.
42. Gray, H. *Gray's anatomy (The classic collector's ed.)*. New York: Bounty Books. 1977.
43. Hila, A., Castell, J. A., Castell, D. O. Pharyngeal and upper esophageal sphincter manometry in the evaluation of dysphagia. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 2001;33:355-361.
44. Crary, M. A., Carnaby Mann, G. D., Groher, M. E. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 2006;49:186-193.
45. Vandaele, D. J., Perlman, A. L., Cassell, M. D. Intrinsic fibre architecture and attachments of the human epiglottis and their contributions to the mechanism of deglutition. *Journal of Anatomy*, 1995;186:1-15.
46. Shaker, R., Kern, M., Bardan, E. et al. Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 1997;35:G1518-G1522.
47. McConnel, F. M. S., Cerenko, D., Mendelsohn, M. S. Manofluorographic analysis of swallowing. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 1988;21:625-635.
48. Perlman, A. L., Palmer, P. M., McCulloch, T. M. et al. Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal, and submental muscles during swallowing. *Journal of Applied Physiology*, 1999;86:1663-1669.
49. Belafsky, P. C., Rees, C. J., Allen, J. et al. Pharyngeal dilation in cricopharyngeus muscle dysfunction and Zenker diverticulum. *Laryngoscope*, 2010;120:889-894.
50. Cook, I. J., Gabb, M., Panagopoulos et al. Pharyngeal (Zenker's) diverticulum is a disorder of upper esophageal sphincter opening. *Gastroenterology*, 1992;103:1229-1235.
51. Miller, A. J. Deglutition. *Physiological Reviews*, 1982;62:129-184.
52. Jean, A. Brain stem control of swallowing: Neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological Reviews*, 2001;81:929-969.
53. Jean, A. Brain-stem organization of the swallowing network. *Brain Behavior and Evolution*, 1984;25:109-116.
54. Jean, A., Car, A. Inputs to the swallowing medullary neurons from the peripheral afferent-fibers and the swallowing cortical area. *Brain Research*, 1979;178:567-572.
55. Bhatnagar, S. C., Andy, O. J. *Neuroscience for the study of communicative disorders*. Baltimore: Williams and Wilkins. 1995.

56. Kern, M. K., Jaradeh, S., Arndorfer, R. C., et al. Cerebral cortical representation of reflexive and volitional swallowing in humans. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 2001;280:G354-G360.
57. Hiraoka, K. Movement-related cortical potentials associated with saliva and water bolus swallowing. *Dysphagia*, 2004;19:155-159.
58. Humbert, I. A., Fitzgerald, M. E., McLaren, et al. Neurophysiology of swallowing: Effects of age and bolus type. *NeuroImage*, 2009;44:982-991.
59. Martin, R., Barr, A., MacIntosh, B., et al. Cerebral cortical processing of swallowing in older adults. *Experimental Brain Research*, 2007;176:12-22.
60. Robbins, J., Butler, S. G., Daniels, S. K., et al.. Swallowing and dysphagia rehabilitation: translating principles of neural plasticity into clinically oriented evidence. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 2008;51:S276-300.
61. Malandraki, G. A., Sutton, B. P., Perlman, et al. Neural activation of swallowing and swallowing-related tasks in healthy young adults: an attempt to separate the components of deglutition. *Human Brain Mapping*, 2009;30:3209-3226.
62. Humbert, I. A., Fitzgerald, M. E., McLaren, et al. Neurophysiology of swallowing: Effects of age and bolus type. *NeuroImage*, 2009;44:982-991.
63. Shibasaki, H., Sadato, N., Lyshkow, H., et al. Both primary motor cortex and supplementary motor area play an important role in complex finger movement. *Brain*, 1993;116:1387-1398.
64. Linden, P., Tippet, D., Johnston, J. et al. Bolus position at swallow onset in normal adults: preliminary observations. *Dysphagia*, 1989;4:146-150.
65. Dua, K. S., Ren, J., Bardan, E. et al. Coordination of deglutitive glottal function and pharyngeal bolus transit during normal eating. *Gastroenterology*, 1997;112:73-83.
66. Mansson, I., Sandberg, N. Salivary stimulus and swallowing reflex in man. *Acta otolaryngologica*, 1975;79:445-450.
67. Cinocco, D. The difficulties of swallowing at the end of life. *Journal of palliative medicine*, 2007;10:506-508.
68. Eslick, G. D., Talley, N. J. Dysphagia: epidemiology, risk factors and impact on quality of life—a population-based study. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 2008;27:971-979.
69. Kakodkar, K., Schroeder, J. W. Pediatric dysphagia. *Pediatric Clinics*, 2013;60:969-977.
70. Arvedson, J. C., Brodsky, L. *Diagnosis and Treatment Pediatric Swallowing and Feeding: Assessment and Management*. New York: Singular. 2002 p1-389.
71. Arvedson, J. C. Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. *European journal of clinical nutrition*, 2013;67:2-9.
72. Kagel, M. C., Leopold, N. A.. Dysphagia in Huntington's disease: A 16-year retrospective. *Dysphagia*, 1992;7:106-114.
73. Kalf, J. G., De Swart, B. J. M., Bloem, B. R. Et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism & related disorders*, 2012;18:311-315.
74. Alagiakrishnan, K., Bhanji, R. A., Kurian, M. Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: a systematic review. *Archives of gerontology and geriatrics*, 2013;56:1-9.

75. Serra-Prat, M., Hinojosa, G., López, D. et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia and impaired safety and efficacy of swallow in independently living older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2011;59:186-187.
76. Morley, J. E. Dysphagia and aspiration. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2015;16:631-634.
77. Upadya, A., Thorevska, N., Sena et al. Predictors and consequences of pneumonia in critically ill patients with stroke. *Journal of Critical Care*, 2004;19:16-22.
78. Kind, A. J. H., Smith, M. A., Pandhi et al. Bouncing-back: rehospitalization in patients with complicated transitions in the first thirty days after hospital discharge for acute stroke. *Home Health Care Services Quarterly*, 2007;26:37-55.
79. Aslanyan, S., Weir, C. J., Diener et al. Pneumonia and urinary tract infection after acute ischaemic stroke: a tertiary analysis of the GAIN International trial. *European Journal of Neurology*, 2004;11:49-53.
80. Rofes, L., Arreola, V., Almirall, J et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterology research and practice*, 2011;13.
81. Maclean, J., Cotton, S., Perry, A. Dysphagia following a total laryngectomy: the effect on quality of life, functioning, and psychological well-being. *Dysphagia*, 2009;24:314-321.
82. Massey, B. T., & Shaker, R. Oral, pharyngeal and upper esophageal sphincter motility disorders. *GI Motility online* 2006. doi:10.1038/gimo19.
83. Feinberg, M. J., & Ekberg, O. Videofluoroscopy in elderly patients with aspiration: importance of evaluating both oral and pharyngeal stages of deglutition. *American Journal of Roentgenology*, 1991;156:293-296.
84. Martin, J. A., Hamilton, B. E., Sutton, P. D et al. Births: final data for 2002. *National vital statistics reports*, 2003;52:1-113.
85. Ancel, P. Y., Livinec, F., Larroque, B et al. Cerebral palsy among very preterm children in relation to gestational age and neonatal ultrasound abnormalities: the EPIPAGE cohort study. *Pediatrics*, 2006;117:828-835.
86. Prasse, J. E., Kikano, G. E. An overview of pediatric dysphagia. *Clinical pediatrics*, 2009;48:247-251.
87. Sheikh, S., Allen, E., Shell, R. et al. Chronic aspiration without gastroesophageal reflux as a cause of chronic respiratory symptoms in neurologically normal infants. *Chest*, 2001;120:1190-1195.
88. Kuperminc, M. N., Gottrand, F., Samson-Fang, L. et al. Nutritional management of children with cerebral palsy: a practical guide. *European journal of clinical nutrition*, 2013;67:2-21.
89. Dodrill, P., Gosa, M. M. Pediatric dysphagia: physiology, assessment, and management. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2015;66:24-31.
90. Lefton-Greif MA. Pediatric dysphagia. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2008;19:837-51.
91. Willging JP, Miller CK, Link DT, et al. Use of FEES to assess and manage pediatric patients. In: Langmore SE, editor. *Endoscopic treatment and evaluation of swallowing disorders*. 1st edition. New York: Thieme; 2001. p. 213-34.

92. Olsson, R., Nilsson, H., & Ekberg, O. Simultaneous videoradiography and pharyngeal solid state manometry (videomanometry) in 25 nondysphagic volunteers. *Dysphagia*, 1995;10:36-41.
93. Conley, M. S., Stone, M. H., Nimmons, M. et al. Specificity of resistance training responses in neck muscle size and strength. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 1997;75:443-448.
94. Hodges, P. W., Pengel, L. H., Herbert, R. D. et al. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve*, 2003;27:682-692.
95. Shawker, T. H., Sonies, B. C., Stone, M. Soft tissue anatomy of the tongue and floor of the mouth: an ultrasound demonstration. *Brain and Language*, 1984;21:335-350.
96. Watkin, K. L., Diouf, I., Gallagher, T. M. et al. Ultrasonic quantification of geniohyoid cross-sectional area and tissue composition: a preliminary study of age and radiation effects. *Head Neck*, 2001;23:467-474.
97. Lazarus, C., Logemann, J. A., Huang, C. et al. Effects of two types of tongue strengthening exercises in young normals. *Folia Phoniatrica Et Logopaedica*, 2003;55:199-205.
98. Gomes Jr, C. A., Andriolo, R. B., Bennett, C. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane database of systematic reviews*, 2015.
99. Cabib, C., Ortega, O., Kumru, H. et al . Neurorehabilitation strategies for poststroke oropharyngeal dysphagia: from compensation to the recovery of swallowing function. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2016;1380:121-138.
100. Palmer, J. B., & DuChane, A. S. Rehabilitation of swallowing disorders due to stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 1991;2:529-546.
101. Logemann, J. A., Rademaker, A. W., Pauloski, B. R. et al. Effects of postural change on aspiration in head and neck surgical patients. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 1994;110:222-227.
102. Oğuz, H., Çakırbay, H., Yanık, B.: Nörojenik Yutma Bozuklukları, Tıbbi Rehabilitasyon, 3. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2015 s. 603-18.
103. Mepani, R., Antonik, S., Massey, B. et al. Augmentation of deglutitive thyrohyoid muscle shortening by the Shaker Exercise. *Dysphagia*, 2009;24:26-31.
104. Tan, Jackson C.: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Pratik El Kitabı, 2. Baskı, Güneş Tıp Kitapevleri, 2008 s.551-76.
105. Beyazova, M., Kutsal, Y.G.: Nörojenik Yutma ve Konuşma Bozuklukları. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, İkinci Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2011 s.1483-1508.
106. Scutt, P., Lee, H. S., Hamdy, S. et al. Pharyngeal electrical stimulation for treatment of poststroke dysphagia: individual patient data meta-analysis of randomised controlled trials. *Stroke research and treatment*, 2015 <http://dx.doi.org/10.1155/2015/429053>.
107. Safi, M. F., Wright-Harp, W., Lucker, J. R. et al. A review of electrical stimulation and its effect on lingual, labial and buccal muscle strength. *International Journal of Orofacial Myology*, 2014;40.
108. Serel Arslan, S., Demir, N., Karaduman, A. A. et al. The Pediatric Version of the Eating Assessment Tool: a caregiver administered dysphagia-specific outcome instrument for children. *Disability and rehabilitation*, 2018;40:2088-2092.

109. Belafsky PC, Kuhn MA. The clinician's guide to swallowing fluoroscopy. New York: Springer; 2014. p. 59- 68.
110. Crary, M. A., Mann, G. D. C., Groher, M. E. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2005;86:1516-1520.
111. Rosenbek, J. C., Robbins, J. A., Roecker, E. B. et al. A penetration-aspiration scale. Dysphagia, 1996;11:93-98.
112. Serel Arslan, S., Demir, N., Barak Dolgun, A. et al. Development of a new instrument for determining the level of chewing function in children. Journal of oral rehabilitation, 2016;43:488-495.
113. Engel-Hoek, L. V. D., Van Alfen, N., De Swart, B. J. et al. Quantitative ultrasound of the tongue and submental muscles in children and young adults. Muscle & nerve, 2012;46:31-37.
114. VitalStim Certification Programme Training Manual for the use of Neuromuscular Electrical Stimulation in the Treatment of Dysphagia.
115. Ashland, J. E.. Speech, voice, and swallowing assessment. In Pediatric Otolaryngology for the Clinician, New York City, Humana Pres; 2009. p 21-28.
116. Dobbeltsteyn, C., Peacocke, S. D., Blake et al. Feeding difficulties in children with CHARGE syndrome: prevalence, risk factors, and prognosis. Dysphagia, 2008;23: 127-135.
117. Chi-Fishman, G. Quantitative lingual, pharyngeal and laryngeal ultrasonography in swallowing research: a technical review. Clinical linguistics & phonetics, 2005; 19: 589-604.
118. Chi-Fishman, G., Sonies, B. C. Effects of systematic bolus viscosity and volume changes on hyoid movement kinematics. Dysphagia, 2002;17:278-287.
119. Chi-Fishman, G., Sonies, B. C. Kinematic strategies for hyoid movement in rapid sequential swallowing. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 2002;45:457-468.
120. Kuhl, V., Eicke, B. M., Dieterich, M. et al. Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. Journal of neurology, 2003;250:333-337.
121. Emshoff, R., Bertram, S., Strobl, H. Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 1999;87: 93-106.
122. Macrae P. Biomechanical and Neurophysiological Changes Associated with Modified Head-lift and Effortful-Swallowing Rehabilitation Techniques (Doktora Tezi). Yeni Zelanda: Canterbury Üniversitesi; 2011.
123. Hsiao, M. Y., Chang, Y. C., Chen, W. S., Chang, H. Y., Wang, T. G. Application of ultrasonography in assessing oropharyngeal dysphagia in stroke patients. Ultrasound in medicine & biology, 2012;38:1522-1528.
124. Nakamori, M., Hosomi, N., Takaki, S et al. Tongue thickness evaluation using ultrasonography can predict swallowing function in amyotrophic lateral sclerosis patients. Clinical Neurophysiology, 2016;127:1669-1674.
125. Ruoppolo, G., Schettino, I., Frasca, V. et al. Dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis: prevalence and clinical findings. Acta Neurologica Scandinavica, 2013;128:397-401.
126. Steele, C. M., Bailey, G. L., Chau, T. et al.. The relationship between hyoid and laryngeal displacement and swallowing impairment. Clinical Otolaryngology, 2011;36:30-36.

127. Yabunaka, K., Sanada, H., Sanada, S. et al. Sonographic assessment of hyoid bone movement during swallowing: a study of normal adults with advancing age. *Radiological physics and technology*, 2011;4: 73-77.
128. Huang, Y. L., Hsieh, S. F., Chang, Y. C. et al. Ultrasonographic evaluation of hyoid-larynx approximation in dysphagic stroke patients. *Ultrasound in medicine & biology*, 2009;35: 1103-1108.
129. Scarborough, D. R., Waizenhofer, S., Siekemeyer, L., Hughes, M. Sonographically measured hyoid bone displacement during swallow in preschool children: a preliminary study. *Journal of Clinical Ultrasound*, 2010;38: 430-434.
130. Lee, Y. S., Lee, K. E., Kang, Y., Im Yi, T., Kim, J. S. Usefulness of submental ultrasonographic evaluation for dysphagia patients. *Annals of rehabilitation medicine*, 2016;40: 197.
131. Pearson, W. G., Langmore, S. E., Zumwalt, A. C. Evaluating the structural properties of suprahyoid muscles and their potential for moving the hyoid. *Dysphagia*, 2011;26: 345-351.
132. Burkhead, L. M., Sapienza, C. M., Rosenbek, J. C. Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: principles, procedures, and directions for future research. *Dysphagia*, 2007;22:251-265.
133. Miyatani, M., Kanehisa, H., Ito, M., Kawakami, Y., Fukunaga, T. The accuracy of volume estimates using ultrasound muscle thickness measurements in different muscle groups. *European journal of applied physiology*, 2004;91: 264-272.
134. Watts, C. R. Measurement of hyolaryngeal muscle activation using surface electromyography for comparison of two rehabilitative dysphagia exercises. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2013;94: 2542-2548.
135. Pearson Jr, W. G., Hindson, D. F., Langmore, S. E., Zumwalt, A. C. Evaluating swallowing muscles essential for hyolaryngeal elevation by using muscle functional magnetic resonance imaging. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*, 2013;85: 735-740.
136. Mitsiopoulos, N., Baumgartner, R. N., Heymsfield, S. B., Lyons, W., Gallagher, D., Ross, R. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. *Journal of applied physiology*, 1998;85: 115-122.
137. Hudash, G., Albright, J. P., Mcauley, E., Martin, R. K., Fulton, M. Cross-sectional thigh components: computerized tomographic assessment. *Medicine and science in sports and exercise*, 1985;17:417-421.
138. Macrae, P. R., Jones, R. D., Myall, D. J., Melzer, T. R., Huckabee, M. L. Cross-sectional area of the anterior belly of the digastric muscle: comparison of MRI and ultrasound measures. *Dysphagia*, 2013;28: 375-380.
139. Ishida, R., Palmer, J. B., Hiemae, K. M. Hyoid motion during swallowing: factors affecting forward and upward displacement. *Dysphagia*, 2002;17: 262-272.
140. Logemann, J. A., Kahrilas, P. J., Cheng, J. et al. Closure mechanisms of laryngeal vestibule during swallow. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 1992;262:338-344.
141. Paik, N. J., Kim, S. J., Lee, H. J. et al. Movement of the hyoid bone and the epiglottis during swallowing in patients with dysphagia from different etiologies. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2008;18: 329-335.

142. Ford, S., Gollins, S., Hobson, P., Vyas, S. Structural displacements during the swallow in patients with early laryngeal cancers and other early primary cancers of the head and neck. *Dysphagia*, 2009;24:127.
143. Wheeler-Hegland, K. M., Rosenbek, J. C., Sapienza, C. M. Submental sEMG and hyoid movement during Mendelsohn maneuver, effortful swallow, and expiratory muscle strength training. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2008; 51:1072-1087.
144. Ahn, S. Y., Cho, K. H., Beom, J., Park, D. J., Jee, S., Nam, J. H. Reliability of Ultrasound Evaluation of Hyoid–Larynx Approximation with Positional Change. *Ultrasound in medicine & biology*, 2015;41:1221-1225.



ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

PEDİATRİK DİSFAJİ HASTALARINDA YUTMA TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ULTRASONOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Osman GÜL

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

TIPTA UZMANLIK TEZİ / Konya, 2019

Amaç: Disfaji pediatric popülasyonda insidansı giderek artmakta olan bir semptomdur. Disfaji tanısında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Disfaji tedavisinde fizyoterapik rehabilitasyon uygulanmaktadır. Bu çalışmada amacımız disfaji şikayetiyle kliniğimize başvuran çocuk hastalarda terapi etkinliğinin ultrason ile değerlendirmesidir.

Gereç ve Yöntem: Disfaji şikayetiyle başvuran 25 çocuk hasta çalışmaya alındı. Hastaların geniş bir tıbbi anamnezi alındı ve sistemik muayenesi yapıldı. Hastalara uygun yutma rehabilitasyonu uygulandı. Hastalara MBYÇ ve FEYÇ testleri yapıldı. Muayene bulguları; PAS, YGS, FOIS, KÇS ölçekleri ile değerlendirildi. Hastaların aileleri tarafından pEAT-10 anketi doldurdu. Hastalar USG ile muayene edildi. USG ile dil kökü kesitsel alanı, submental kas (digastrik, mylohyoid, geniohyoid) kesitsel kalınlıkları, hyoid elevasyonu incelendi. Terapi sonrası tüm muayeneler ve değerlendirme ölçekleri ve USG incelemeleri tekrarlandı. Veriler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşları 4.26 yaştı. Terapi sonrası pEAT-10 skorunda anlamlı derecede azalma izlendi ($p<0.001$). Hastaların terapi sonrası muayene bulgularına göre düzenlenen PAS, YGS, FOIS ve KÇS ölçekleri skorlarında anlamlı derecede düzelme mevcuttu (tüm ölçeklerde $p<0.001$). Hastaların USG muayenesinde; submental kas kalınlıkları, dil kökü kesitsel alanı ve hyoid elevasyon miktarı terapi sonrası anlamlı derece artış olduğu görüldü (tüm ölçümlerde $p<0.001$). Terapi sonrası USG muayenelerinin klinik ölçeklerle karşılaştırılmasında sadece dil kökü kesitsel alanı artışının, PAS ve pEAT-10 skorlarındaki azalmayla korele olduğu görüldü ($p<0.05$). Terapi sonrası USG ölçümlerinde submental kas kalınlığı ve dil kökü alanındaki artışla hyoid elevasyon miktarındaki artışın karşılaştırılmasında; digastrik kas kalınlığındaki artışın hyoid elevasyon miktarındaki artışla korele olduğu izlendi ($p=0.012$).

Sonuç: Yutma fizyoterapileri disfaji hastalarının tedavisinde etkili bir yöntemdir. Yutma fizyoterapileriyle submental kaslarda ve dil kökünde hipertrofi, hyoid elevasyon miktarında artış olmaktadır. Yutmanın tanısal ve tedavi sonrası değerlendirmesinde USG ile ölçümler pediatrik popülasyonda uygulanabilen, etkili ve güvenilir bir yöntemdir. Diğer tarama yöntemlerinin dezavantajları göz önüne alındığında; USG, disfajinin değerlendirilmesinde tercih edilebilir bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Disfaji, Hyoid Elevasyonu, Rehabilitasyon, Submental kas, Tanı, USG.

SUMMARY

ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF EFFICACY OF SWALLOWING THERAPY IN PATIENTS WITH PEDIATRIC DYSPHAGIA

Purpose: Dysphagia is an increasing symptom in the pediatric population. Various methods are used in the diagnosis of dysphagia. Physiotherapeutic rehabilitation is applied for dysphagia treatment. The aim of this study was to evaluate the efficacy of swallowing therapy in children with dysphagia, using ultrasound.

Materials and Methods: Twenty-five children with dysphagia were included in the study. A large medical history was obtained and systemic examination was performed. Appropriate swallowing rehabilitation was applied to the patients. MBSS and FEES tests were performed. According to the examination findings; PAS, NIH-SSS, FOIS, KCS scales were evaluated. The pEAT-10 questionnaire was completed by the families of the patients. Patients were examined by USG. Cross-sectional area of the tongue root, submental muscle (digastric, mylohyoid, geniohyoid) cross-sectional thickness and the amount of hyoid elevation were examined. After the therapy, all examinations, evaluation scales and USG examinations were repeated. The data were compared statistically

Results: The mean age of the patients was 4.26 years. After the therapy, a significant decrease was observed in the pEAT-10 score ($p < 0.001$). There was a significant improvement in the scores of PAS, NIH-SSS, FOIS and KCS scales arranged according to the examination findings after the therapy ($p < 0.001$ in all scales). In the USG examination of the patient's, submental muscle thickness, tongue root cross-sectional area and hyoid elevation were significantly increased after therapy ($p < 0.001$ in all measurements). In the comparison of postoperative USG examinations with clinical scales, only the increase of the tongue root cross-sectional area correlated with the decrease in PAS and pEAT-10 scores ($p < 0.05$). In the comparison of the increase in the amount of hyoid elevation with the increase of submental muscle thickness and tongue root area in postoperative USG measurements; The increase in digastric muscle thickness was correlated with the increase in hyoid elevation ($p = 0.012$).

Conclusion: Swallowing therapies are an effective method in the treatment of dysphagia patients. With swallowing therapies, there is an increase in the amount of hyoid elevation and there is a hypertrophy in the submental muscles and the tongue root. In the diagnostic and post-treatment evaluation of swallowing, USG measurements are an effective and reliable method that can be applied in the pediatric population. Considering the disadvantages of other screening methods; USG is a preferable method in the evaluation of dysphagia.

Keywords: Diagnose, Dysphagia, Hyoid Excursion, Rehabilitation, Submental Muscle, Ultrasonography.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Konya Meram’da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Konya’da tamamladıktan sonra 2008 yılında Meram Anadolu Lisesi’nden mezun oldum. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde öğrenimime başladım. Bu fakülteden 2014 yılında mezun oldum. 2014 yılında Konya Beyhekim Devlet Hastanesi’nde çalıştım. 2014 yılında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniği’nde uzmanlık eğitimime başladım. Halen bu görevi sürdürmekteyim. İyi düzeyde İngilizce biliyorum.

Adı Soyadı: Osman GÜL

Medeni durumu: Evli

E-Posta: osmanngull@gmail.com

Lisans: Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi - 2014

Görev yerleri: Konya Beyhekim Devlet Hastanesi - 2014

Yabancı Dil: İngilizce

EKLER

Ek 1. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi klinik araştırmalar etik kurulundan alınmış etik kurul onayı



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Sayısı: 2018/21

Toplantı Tarihi : 07.11.2018

Karar Sayısı 2018/384 S.Ü. Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim dalı öğretim üyesi Doç.Dr.Ömer ERDUR'un "Pediatrik Disfaji Hastalarında Yutma Terapisinin Etkinliğinin Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi" başlıklı araştırmasının değerlendirilme talebi ile ilgili 23.10.2018 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan inceleme ve görüşmelerden sonra; Doç.Dr.Ömer ERDUR'un "Pediatrik Disfaji Hastalarında Yutma Terapisinin Etkinliğinin Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi" adlı araştırmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.



Ek 2. Pediatric Disfaji Hastası Takip Formu

	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ	Dok.Kodu	KBB-F-47
	TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ	Yayın Tarihi	01.07.2015
	KULAK BURUN BOĞAZ POLİKLİNİĞİ	Revizyon No	00
	YUTMA BOZUKLUKLARI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ	Rev. Tarihi	
	ÇOCUK HASTA YUTMA BOZUKLUĞU DEĞERLENDİRME FORMU	Sayfa No	1/2

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ KBB-PD
ÇOCUKLARDA YEME DAVRANIŞI ANKETİ

YUTMA BOZUKLUKLARI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ÇOCUK HASTA YUTMA BOZUKLUĞU DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad: TANI:
Boy/Kilo: Şikayet:
YAŞ: Beslenme Şekli/Süre:
Tekrarlayan Akciğer Enfeksiyonu: / yıl TEL:
Dosya No: Yönlendiren Kişi/Merkez:
Hikaye:

Aldığı Tedaviler:

Çiğneme Bozukluğu:	
Karaduman Çiğneme Testi (1-4)	
GAG refleksi	
Açık Ağız	
Dil İme Refleksi	
Yüksek Damak:	
Diş Sürümünde Gecikme:	
Aph İsmi:	
Salya Bozukluğu Şiddeti (1-5)	
Salya Bozukluğu Frekansı (1-4)	
Baş Kontrolü:	
Gövde Kontrolü:	
Kaba Motor Sınıflama Sistemi	

MODİFİYE BARYUM / FİBEROPTİK ENDOSKOPIK YUTMA DEĞERLENDİRMESİ

	SIVI	KIVAMLI	KATI
Pen-Asp Skalası (1-8)			
Oral Faz Problemleri			
Yutma Refleksinde Gecikme			
Aspirasyon/Öksürme			
Nazal Geri Kaçış			
REFLÜ			
MOTİLİTE Sorunu			
Dijer			
Kalın			
Sıvı			
Kıvamlı			
Katı			
SONUÇ			
ÖNERİLER			
Değerlendiren:			

Ek 3. Pediatrik EAT-10 değerlendirme anketi (108)

PEDI-EAT-10	0=problem yok 4=şiddetli problem				
1. Çocuğum yutma problemi nedeniyle kilo alamıyor.					
2. Çocuğumun yutma problemi nedeniyle dışarıda yemeğe gidemiyorum.					
3. Çocuğum sıvı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyor.					
4. Çocuğum katı besinleri yutarken aşırı çaba sarfediyor.					
5. Çocuğum yutma esnasında öğürüyor.					
6. Çocuğum yutarken ağrı çekiyor gibi davranıyor.					
7. Çocuğum yemek yemekten zevk almıyor.					
8. Çocuğum yemek yerken tıkanıyor.					
9. Çocuğum yemek yerken öksürüyor.					
10. Yutmak çocuğumda gerginlik/stres yaratıyor.					
Toplam PEDI-EAT-10 puanı:					

Ek 4. NIH-Yutma Güvenliği Skalası (109)

NIH-YUTMA GÜVENLİĞİ SKALASI

Bulgu	Puan	Puan2
Valleкулada kalıntı	0 (yok)	1 (var)
Hipofarenksten vestibüle doğru penetrasyon	0 (yok)	1 (var)
Priformda kalıntı	0 (yok)	1 (var)
Priformdan larengeal vestibüle doğru kalıntı	0 (yok)	1 (var)
Üst özofagusa giriş	0 (%100 giriş)	3 (giriş yok)
Aspirasyon	0 (yok)	1 (var)

Ek 5. Fonksiyonel Oral Alım Skalası (110)

FONKSİYONEL ORAL ALIM SKALASI

Açıklama	Düzy
Oral alım yok	1
Çok az oral alımla birlikte tüple beslenme	2
Düzenli oral alımla birlikte tüple beslenme	3
Tek bir kıvamda tam oral alım	4
Özel hazırlama gerektiren birden fazla kıvamda tam oral alım	5
Özel hazırlama gerektirmeyen ancak belirli besinlerden yada sıvı maddelerden kaçınılması gereken tam oral alım	6
Hiçbir kısıtlama olmadan tam oral alım	7

Ek 6. Penetrasyon Aspirasyon Skalası (111)

PENETRASYON-ASPIRASYON SKALASI

Açıklama	Puan
Kontrast madde havayoluna kaçmaz	1
Kontrast madde havayoluna girer,vokal kordlar üzerinde kalır,kalıntı yok	2
Kontrast madde vokal kordlar üzerinde kalır,gözle görülür kalıntı kalır	3
Kontrast madde vokal kordlara temas eder,kalıntı kalmaz	4
Kontrast madde vokal kordlara temas eder,gözle görülür kalıntı var	5
Kontrast madde vokal kordlar altına iner,kalıntı yok	6
Kontrast madde vokal kordlar altına iner,hastanın cevabına rağmen kalıntı var	7
Kontrast madde vokal kordlar altına iner görünür kalıntı hastada cevap yok	8

Ek 7. Karaduman Çiğneme Performans Skalası (112)

Karaduman Chewing Performance Scale

- 0: Fonksiyonel sınırlar içinde
1: Çiğneme var, besini lokma haline getirmede kısmen güçlük çekiyor
2: Çiğnemeyi başlatıyor, besini molar bölgede tutamıyor
3: Isırma var, çiğneme yok
4: Isırma ve çiğneme yok