

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

**YUTMA BOZUKLUKLARININ
REHABİLİTASYONUNDA PROPRIYOSEPTİF
NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON TEKNİĞİNİN
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. ÇETİN SAYACA

**Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2018

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

**YUTMA BOZUKLUKLARININ REHABİLİTASYONUNDA
PROPRİYOSEPTİF NÖROMUSKÜLER FASILİTASYON TEKNİĞİNİN
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. ÇETİN SAYACA

Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. A. AYŞE KARADUMAN

ANKARA

2018

**YUTMA BOZUKLUKLARININ REHABİLİTASYONUNDA PROPRİYOSEPTİF
NÖROMUSKÜLER FASILİTASYON TEKNİĞİNİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Çetin SAYACA

Bu çalışma 21/12/2017 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Kürşat Yelken

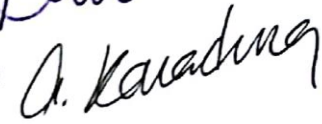
Üsküdar Üniversitesi



Tez Danışmanı:

Prof. Dr. A. Ayşe Karaduman

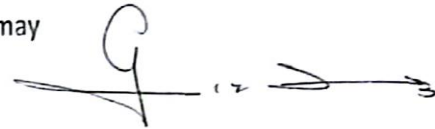
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Prof. Dr. Göksel Somay

Okan Üniversitesi



Üye:

Doç. Dr. Defne Kaya

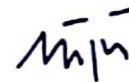
Üsküdar Üniversitesi



Üye:

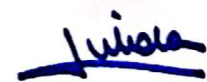
Doç. Dr. Tüzün Fırat

Hacettepe Üniversitesi



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

Tarih: 10 Ocak 2019


Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKİR MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

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

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

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

- **Tezimin/Raporumun 26/12/2018 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

- **Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

21/12/2017

Çetin SAYACA

ETİK BEYAN

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

Uzm. Fzt. Çetin Sayaca



TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN, tez danışmanı olarak çalışmanın oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, yürütülmesinde ve tez sonuçlarının yorumlanmasında akademik bilgi ve deneyimleri ile büyük katkıda bulunmuş, akademik hayatımın her aşamasında olduğu gibi, değerli fikirleri ile yol göstermiş ve manevi desteğini esirgememiştir.

Doç. Dr. Defne KAYA, tez izleme komitesinde yer almış, çalışmanın hazırlanmasında ve içeriğinin düzenlenmesinde akademik bilgi ve deneyimleri ile katkıda bulunup, tezin oluşturulmasında ve hayata geçirilmesinde yoğun ilgi ve desteğini esirgememiştir.

Doç. Dr. Tüzün Fırat, tez izleme komitesinde yer almış, çalışmanın oluşmasında ve içeriğinin düzenlenmesinde akademik bilgi ve deneyimleri ile yol göstermiş, çalışmaya değerli katkılar sağlamıştır.

Prof. Dr. Göksel Somay, Prof. Dr. Hilmi Uysal, Dr. Fzt Numan Demir çalışmada akademik/klinik bilgi ve tecrübeleriyle çalışmaya değerli katkılar sağlamıştır.

Doktora süresince Fzt. Hasan Hüseyin Babayiğit, Ar. Gör. Erkan Kılınç, Öğr. Gör. Zeynep Bahadır Ağce ve Ar. Gör. Elif Bayraktar yardım ve desteklerini esirgememişlerdir.

Sevgili eşim, hayatımın her aşamasında olduğu gibi doktora sürecimde de yoğun ilgi ve manevi desteğini esirgememiştir. Ayrıca Ankara'da olduğum sürece, evin ve çocuklarımızın tüm yükünü sabırla üstlenerek çalışmamı desteklemiştir.

Doktora süresince sevgili oğlum ve kızımın sevgi dolu bakış ve gülüşleri ile yanlarında olmadığım zamanlarda ise hayalleriyle, sevgili annem ve kardeşim ise her zaman ilgi ve yardımlarıyla, gönülden desteklemiştir. Sevgisini ve eksikliğini her daim kalbimde hissettiğim merhum babam...

ÖZET

Sayaca, Ç. Yutma Bozukluklarının Rehabilitasyonunda Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışma, kas kuvvetini artırmak için kullanılan Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon tekniğinin, yutma kaslarının fonksiyonunun geliştirilmesinde shaker egzersizine göre üstünlüğünün olup olmadığını araştırmak amacıyla planlandı. 50 gönüllü yaşlı birey (30 kadın, 20 erkek) randomize olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar Shaker ve PNF grubu olarak isimlendirildi. Yaş ortalamaları $68 \pm 3,89$ yıl idi. Yaşlı bireylerin yeme güçlüğü EAT-10 ölçeği belirlendi. Kognitif durumlarını, orofasial motor kontrolünü ve su yutma yeteneğini değerlendirmek amacıyla *Yale Swallowing Testi* kullanıldı. Mezura yardımıyla larenksin anatomik lokalizasyonu belirlendi. Yutma hızı, yutma sayısı ve yutma kapasitesini değerlendirmek amacıyla 100 ml Su Yutma Testi kullanıldı. Boyun derin fleksör kas endurans süresi süreölçer yardımıyla ölçüldü. Laringeal fonksiyonu indirekt değerlendirmek için maksimum fonasyon süresi ölçüldü. Kas kasılması sırasında meydana gelen amplitüd değişimleri yüzeysel EMG ile ölçüldü. Altı haftalık egzersiz eğitimi sonucunda EAT-10 ölçek skorları her iki grupta da azaldı ($p < 0,001$). Hyoid ve larenksin anatomik lokalizasyonları, PNF grubunda Shaker grubuna göre daha yukarıda yer aldı (sırasıyla $p < 0,05$ ve $p < 0,01$). Su yutma miktarı ve hacmi her iki grupta da gelişti ($p < 0,001$). Yutma hızlarında ise değişiklik olmadı ($p > 0,05$). Boyun derin fleksör endurans süreleri arttı ($p < 0,001$). Fonasyon sürelerinde gelişme kaydedildi (PNF $p < 0,01$; Sheker $p < 0,001$). Egzersiz sonrası PNF grubunda suprahyoid kasların maksimum istemli kontraksiyon değeri artış gösterdi ($p < 0,05$). Sonuç olarak, her iki egzersiz türü yaşlı bireylerde görülen yutma güçlüğüne rehabilitasyonunda kullanılabilir. Ancak PNF tekniği, Shaker egzersizine göre maksimum kasılma sırasında ortaya çıkan amplitüd değerini daha fazla artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yutma Güçlüğü, Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon, Shaker Egzersizi, Rehabilitasyon, Egzersiz.

ABSTRACT

Sayaca, C. Investigation of Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique in the Rehabilitation of Swallowing Disorders, Hacettepe University Institute of Health Sciences Physical Therapy and Rehabilitation Program Doctorate Thesis, Ankara, 2018. This prospective study was planned to investigate whether the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation technique used to increase muscle strength is superior to Shaker exercise in improving the function of the swallowing muscles. Fifty volunteer elderly individuals (30 female, 20 male) were separated into two groups randomly. Groups were named as Shaker and PNF. Their mean age was 68 ± 3.89 years. Eating difficulties of elderly individuals were determined with EAT-10 scale. The Yale Swallowing Test was used to assess cognitive status, oropharyngeal motor control, and ability of swallowing water. The anatomical localization of the larynx was determined with tape measure. The 100 ml water swallow test was used to measure capacity, volume, and speed of swallowing. The deep flexor muscle endurance of the neck was measured with a chronometer. The laryngeal function was measured indirectly with maximum phonation time. Amplitude changes occurring during muscle contraction were measured with superficial EMG. As a result of six weeks of exercise training, EAT-10 scale scores were decreased in both groups ($p < 0.001$). The anatomical localization of the hyoid bone and larynx were higher in the PNF group than the Shaker group ($p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively). Water swallowing capacity and volume were improved in both groups ($p < 0.001$). There was no change in swallowing speed in both groups ($p > 0.05$). The duration of the deep flexor endurance of the neck was increased in both groups ($p < 0.001$). The maximum phonation time developed significantly (PNF $p < 0.01$; Shaker $p < 0.001$). After exercise program, maximal voluntary contraction values of suprahyoid muscles increased in PNF group ($p < 0.05$). As a result, both types of exercise can be used in the rehabilitation of swallowing difficulties seen in elderly individuals. However, the PNF technique increases the amplitude value that occurs during the maximum contraction according to the Shaker exercise.

Key Words: Dysphagia, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Shaker Exercise, Rehabilitation, Exercise.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| ONAY SAYFASI | iii |
| YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI | iv |
| ETİK BEYAN SAYFASI | v |
| TEŞEKKÜR | vi |
| ÖZET | vii |
| ABSTRACT | viii |
| İÇİNDEKİLER | ix |
| SİMGELER ve KISALTMALAR | xi |
| ŞEKİLLER | xii |
| TABLolar | xiii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1. Yutma Bozukluğu | 4 |
| 2.2. Yutma Anatomisi | 4 |
| 2.2.1. Hyo-Laryngeal Bileşke | 5 |
| 2.3. Yutma Fizyolojisi | 5 |
| 2.4. Yutmanın Nöral Kontrolü | 7 |
| 2.5. Yutma Kaslarının Morfolojik Yapısı | 8 |
| 2.6. Yaşlılarda Görülen Anatomik Ve Fizyolojik Değişimler | 9 |
| 2.7. Yutma Bozukluğu Bulguları, Penetrasyon Ve Aspirasyon | 10 |
| 2.8. Yutma Bozukluklarının Değerlendirilmesi | 11 |
| 2.8.1. Aletsel Olmayan Değerlendirme | 11 |
| 2.8.2. Aletsel Değerlendirme | 12 |
| 2.9. Yutma Bozukluklarının Tedavi Yöntemleri | 15 |
| 2.9.1. Egzersiz Eğitimi | 16 |
| 2.9.2. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon | 17 |
| 2.9.3. Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu | 18 |
| 2.9.4. Transkraniyal Manyetik Stimülasyon | 19 |
| 2.9.5. Termal Taktil Stimülasyon | 19 |
| 2.9.6. Postüral Teknikler | 19 |
| 2.9.7. Manevralar | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.9.8. Biofeedback | 20 |
| 2.9.9. Lokma Şekil Ve Kıvam Ayarlaması | 20 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 21 |
| 3.1. Bireyler | 21 |
| 3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri | 21 |
| 3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri | 21 |
| 3.2. Yöntem | 22 |
| 3.2.1. Değerlendirme Protokolü | 22 |
| 3.2.2. Egzersiz Protokolü | 28 |
| 3.2.3. İstatistiksel Analiz | 30 |
| 4. BULGULAR | 32 |
| 4.1. Demografik Bilgiler | 32 |
| 4.2. Değerlendirme Ölçütleri | 32 |
| 4.2.1. Eat-10 Ölçek Sonuçları | 32 |
| 4.2.2. Larenks Anatomik Pozisyon Ölçümü | 33 |
| 4.2.3. 100 ml Su Yutma Testi | 35 |
| 4.2.4. Boyun Derin Fleksör Kas Endurans Süresi | 37 |
| 4.2.5. Maksimum Fonasyon Süresi | 38 |
| 4.2.6. yEMG Bulguları | 39 |
| 4.2.7. Egzersiz Öncesi Ve Sonrası Yutma Güçlüğü İle Yutma Hızı, Yutma Miktarı, Yutma Hacmi, Boyun Derin Fleksör Kas Endurans Süresi, Maksimum Fonasyon Süresi, Aktivitedeki Ortalama Amplitüd Ve Aktivitedeki Mik Amplitüd Değerlerinin İlişkisi | 41 |
| 4.2.8. Çalışmaya Katılan Bireylerin Egzersiz Öncesi Ve Sonrası Larenks Anatomik Pozisyonu İle Yutma Güçlüğü, Yutma Miktarı, Yutma Hacmi, Yutma Hızı, Aktivitedeki Ortalama Amplitüd Ve Aktivitedeki Mik Amplitüd Değer Ortalamasının İlişkisi | 43 |
| 5. TARTIŞMA | 46 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 60 |
| 7. KAYNAKLAR | 62 |
| 8. EKLER | |
| EK-1 Etik Kurul Kararı | |
| EK-2 EAT-10 Ölçeği | |
| EK-3 Yale Yutma Testi | |
| 9. ÖZGEÇMİŞ | |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|-----------------------|---|
| % | Yüzde |
| ± | Artı Eksi |
| cm | Santimetre |
| cm² | Santimetrekare |
| EMG | Elektromiyografi |
| EMST | Ekspiratuar kas kuvet eğitimi |
| kg | Kilogram |
| Max. | Maksimum |
| MİK | Maksimum İstemli Kasılma |
| Min. | Minimum |
| ml | Mililitre |
| N | Kişi Sayısı |
| p | Yanılma Olasılığı |
| PNF | Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon |
| r | Korelasyon Değeri |
| sn | Saniye |
| SS | Standart Sapma |
| SYT | 100ml Su Yutma Testi |
| TMS | Tarnskranial Manyetik Stimülasyon |
| ÜÖS | Üst Özefagal Sfinkter |
| X | Aritmetik Ortalama |
| yEMG | Yüzeyel Elektromiyografi |

ŞEKİLLER

| Şekil | Sayfa |
|--|-------|
| 3.1. Larenks'in Anatomik Lokalizasyonunun Belirlenmesi. | 23 |
| 3.2. Neurosoft Russia 2015 EMG cihaz ve ara yüz görüntüsü. | 25 |
| 3.3. yEMG elektrotların suprahoid kas üzerine yerleşimi. | 26 |
| 3.4. yEMG test pozisyonu. | 26 |
| 3.5. yEMG ile MİK değerlendirme. | 27 |
| 3.6. yEMG ile ölçülen MİK ve Ortalama elektriksel kas aktivitesi | 27 |
| 3.7. Shaker egzersizi başlangıç pozisyonu | 28 |
| 3.8. Shaker egzersizi bekleme pozisyonu | 29 |
| 3.9. PNF egzersiz hareketinin başlama pozisyonu | 30 |
| 3.10. PNF egzersiz hareketinin tamamlandığı pozisyon | 30 |

TABLOLAR

| Tablo | Sayfa |
|--|-------|
| 4.1.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri. | 30 |
| 4.2.1. Çalışmamıza katılan bireylerin grup içi ve gruplar arası egzersiz öncesi ile sonrası EAT-10 ölçek skorları karşılaştırma sonuçları. | 31 |
| 4.2.2. Çalışmaya katılan tüm bireylerin ve Shaker ile PNF gruplarının egzersiz öncesi ve sonrası, larenks anatomik pozisyon ölçüm sonuçlarının karşılaştırma sonuçları. | 32 |
| 4.2.3. Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları larenks anatomik pozisyon ölçümü karşılaştırma sonuçları. | 33 |
| 4.2.4. Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası 100 ml su yutma testi verilerinden elde edilen yutma hızı, yutma miktarı ve yutma hacmi ölçüm değerlerinin karşılaştırma sonuçları. | 35 |
| 4.2.5. Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları arasında 100 ml su yutma test verileri karşılaştırma sonuçları. | 36 |
| 4.2.6. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası boyun derin fleksör kas endurans süre ortalamalarının karşılaştırma sonuçları. | 37 |
| 4.2.7. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası maksimum fonasyon süre ortalamalarının karşılaştırma sonuçları. | 38 |
| 4.2.8. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi-sonrası yEMG değer ortalamalarının karşılaştırma sonuçları. | 39 |
| 4.2.9. Shaker ve PNF grupları arası yEMG amplitüd değer ortalamalarının egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırma sonuçları. | 40 |
| 4.2.10. Egzersiz öncesi yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki sonuçları. | 42 |
| 4.2.11. Egzersiz sonrası yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki sonuçları. | 43 |
| 4.2.12. Egzersiz öncesi hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişki sonuçları. | 44 |
| 4.2.13. Egzersiz sonrası hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişki sonuçları. | 45 |

1.GİRİŞ

Yutma bozukluğu (Disfaji), bolusun ağızdan mideye ilerlemesi sırasında karşılaşılan zorluk veya rahatsızlığı ifade eden ve yaşlı hastalarda sık görülen bir durumdur. Amerika'da 16, Avrupa'da ise 40 milyonun üzerinde insanın yaşamını etkilemektedir ve bazen kişiler bu problemlerinin farkında bile değildirler (1). Nörodejeneratif hastalığı olan yaşlı hastalarda, yutma bozukluğu görülme oranı %80'nin üzerinde iken, hemiplejik hastalarda %40 oranındadır. Yaş ve fiziksel zayıflıkla, yutma bozukluğu görülme sıklığı yakından ilişkilidir (2). Hastaların %50'sinden fazlası az yediklerini, %44'ü takip eden bir yıl içinde kilo kaybettiklerini ve 1/3'ü ise yemekten sonra bile hala açlık ve susuzluk hissettiklerini dile getirmektedir. Bu durum kilo kaybı ve dehidratasyon açısından risk oluşturup, sosyal ve psikolojik yönden kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (2).

Bireyin yediği ve içtiği besinlerin yemek borusu yerine soluk borusuna geçmesi aspirasyon olarak tanımlanır. Aspirasyon ile yaş yakından ilişkilidir. Özellikle yaşlı bireylerde nörolojik hastalıkların görülme sıklığı artmaktadır. Yutma bozukluğu olan inmeli hastalarının yaklaşık %20 'sinde, besin aspirasyonuna bağlı aspirasyon pnömonisine rastlanmıştır (3). Yaşlı bireylerde yutma bozukluğu sonucunda görülen aspirasyon pnömonisi ciddi morbidite ve mortalite sebebidir (4). Eğer yutma bozukluğu tedavi edilemez ise dehidratasyona, kilo kaybına, aspirasyon pnömonisine ve bunların sonucunda bireyin ölümüne yol açar (2).

Larenks doğumda daha yukarı seviyede yerleşim gösterirken, erişkinlerde daha aşağıda yer alır. Larenks birçok kasın bağlandığı bir anatomik alandır ve pozisyonundaki değişiklik kasların gücünü etkileyebilir. Larenksin kuvvetli elevasyonu yutma, havayolunun korunmasında ve üst özefagal sfinkterin (ÜÖS) fonksiyonunda önemlidir (5). Yapılan çalışmalarda hyoid kemiğin yukarı öne hareketi ile suprahyoid kasların aktivasyonu arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştur (6). Suprahyoid kasların kasılmasıyla hyoid kemik yukarı hareket eder ve ÜÖS yukarı çekilerek krikofaringeal kaslar gevşer (7,8). Bu sayede bolusun özefagusa geçişi gerçekleşir. Geniohyoid kas, suprahyoid kaslar içinde hyoid kemiğin yukarı hareketinden ve stabilizasyonundan sorumlu en önemli kastır (9,10). Sağlıklı bir

bireyde yutmanın gerçekleşme süresi 0.6-1 sn arasındadır (11). Bunun için submental kasların reaksiyon zamanlarının kısa (12), ÜÖS açılışının ise hızlı olması gerekir (13). ÜÖS'in fonksiyonu bozulduğunda aspirasyon görülür (8).

Yaşlanma ile meydana gelen anatomik, fizyolojik değişiklikler ve fiziksel zayıflık ile yutma bozukluğu yakından ilişkilidir (2). Yaşlanmayla birlikte, yutmanın tetiklendiği nokta değişir (14, 15); besinin yemek borusuna geçiş ve ÜÖS açılma süresi uzar (16,17); diş kaybı görülür, dilin konnektif dokusu azalır ve suprahyoid kasların hareket mesafesi artar (9); hyoid kemiğin öne yukarı hareketi azalır (9,18); kasların gerilimi azalır (19); üst özefageal sfinkter gevşeme süresi uzar (20,21); bağlarında esneme meydana gelir (9). Yaşlı bireylerde meydana gelen tüm bu anatomik ve fizyolojik değişiklikler, kas kuvvetinin azalmasına, yutma süresinin uzamasına (9); yutma hızının azalmasına (18,22,23); orofaringeal yutma süresinin uzamasına ve dolayısıyla da faringeal tetiklenmenin gecikmesine (23); faringeal geçiş süresinin uzamasına (20,21) sebep olur. Sonuç olarak da yaşlı bireylerde yutma bozukluğu görülme oranı artar. Japonya'da sağlıklı yaşlı bireylerin %15.1'inde (24), Kore'de ise %23.6'sında (25) yutma bozukluğu saptanmıştır. Yutma bozukluğu olan çoğu yaşlı birey durumlarının tedavi edilemeyeceğine inanmaktadırlar (2).

Yutma bozukluğunun rehabilitasyonunda farklı yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar içerisinde egzersiz, rehabilitasyonun temelini oluşturmaktadır. Üst servikal fleksiyon egzersizleri suprahyoid, infrahyoid, longus kapitis ve rektus kapitis lateralis kaslarını kuvvetlendirmektedir (26,27). Suprahyoid kasların kuvvetlendirilmesi için verilen terapötik egzersizler ile etkili ağızdan beslenme sağlanabilir (8). Disfajili hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, geleneksel tedavi yöntemi ile Shaker egzersiz yöntemi karşılaştırılmış ve egzersiz sonrasında Shaker egzersizi uygulanan hastaların aspirasyonu anlamlı derecede azaldığı kaydedilmiştir (28). İzometrik ve izotonik egzersizleri içeren Shaker egzersizleri, suprahyoid kas kuvvetini geliştirerek üst özefagal sfinkter açılışını artırmakta ve yutma bozukluğu olan hastalarda ağızdan beslenmeyi etkili oranda eski haline getirmektedir (7,29).

Kasa uygulanan direncin artırılması, nöromusküler adaptasyonu da artırır. Nöromusküler adaptasyon hem kas, hem de sinir sisteminde meydana gelen değişikliklerdir. Disfajik hastaların tedavisinde kullanılan dirençli çene egzersizi ile

yerçekimine karşı yapılan başkaldırma egzersizi yüzeysel Elektromyografi (yEMG) ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, hyolaryngeal kas aktivasyonunun dirençli egzersiz yaptırılan grupta anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (30).

Fizyoterapistler, proprioseptörleri uyararak, nöromusküler adaptasyonu sağlamak, kas kuvvetinin artırmak veya kasları gevşetmek amacıyla proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) tekniklerini kullanırlar (27,31). Bu teknikte vücut hareketleri, rotasyonel karakter taşır. Dirence karşı yapılan hareket ile dirençsiz yapılan harekete göre daha fazla sayıda motor ünite ateşlenir ve sonucunda daha büyük bir cevap açığa çıkar. Açığa çıkan bu cevap diğer kaslara da kuvvet yayılımı yaparak, onların da kasılmalarına yol açarak meydana gelen cevabı artırır. Burada önemli nokta, verilen direncin şiddetidir. Verilecek şiddet, hareketin düzgünlüğünü bozmayacak, ancak en yüksek çabayı açığa çıkartacak seviyede olmalıdır. Fizyoterapist PNF patern ve tekniklerini istediği pozisyonda kullanılabilir. Ancak seçilen egzersiz pozisyonunun, geliştirmek istenen fonksiyonu desteklemesi önemlidir (27).

Shaker egzersizi ile PNF uygulamasının karşılaştırıldığı bir çalışmada, her iki grupta da prematüre bolus, vallecule-priform sinüs üzerinde kalan kalıntı miktarında, larengeal yükselmede, epiglot kapanışında ve farinks geçiş süresinde olumlu gelişmeler saptanmış, ancak gruplar arasında fark bulunamamıştır (32). Literatürde farklı egzersiz yöntemlerinin tarif edilip araştırılmasına karşın PNF tekniklerinden kombine izotonik kontraksiyonlar yöntemi ile yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda, yaşlılıkla meydana gelen anatomik ve fizyolojik değişiklikler sonucu ortaya çıkan yutma bozukluğunun tedavisinde fizyoterapistler tarafından kas kuvvetini artırmak için sık kullanılan PNF tekniğinin, yutma kaslarının fonksiyonunu geliştirmede, Shaker egzersizine göre üstünlüğünün olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma ile ilgili hipotezlerimiz:

H0: Yutma bozukluğu olan bireylerde kullanılan Shaker egzersizleri ile PNF’te kullanılan odaklaşma tekniklerinden kombine izotonik tekniği arasında fark yoktur.

H1: Yutma bozukluğu olan bireylerde kullanılan Shaker egzersizleri ile PNF’te kullanılan odaklaşma tekniklerinden kombine izotonik tekniği arasında fark vardır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Yutma Bozukluğu

Yutma, havayolu korunurken tükürüğün, ağıza alınan katı ve/veya sıvı besinlerin mideye iletilmesidir. Merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilir, gestasyonel dönemin üçüncü ayında başlar (11) ve yaşam boyu devam eder, nefes alıp-verme ile koordineli olarak çalışır.

Yutma bozukluğu (Disfaji), yutma sürecinin herhangi bir yerinde veya zamanında meydana gelen problemi, bolusun ağızdan mideye ilerlemesi sırasında karşılaşılan zorluğu veya rahatsızlığı ifade eder (33). Yutma bozukluğu, dehidratasyona, malnütrisyona, aspirasyon pnömonisine, kötü oral hijyene, bağışıklık sisteminin-genel sağlığın zayıflamasına, trakeal tüp kullanımına, yaşam kalitesinin bozulmasına, sağlık maliyetlerinde artışa neden olup, bireyin ölümü ile sonuçlanabilir (34, 35). Sosyal ve psikolojik yönden kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkiler (2). Amerika'da 16, Avrupa'da ise 40 milyonun üzerinde insanın yaşamını etkilemektedir ve bazen kişiler bu problemlerinin farkında bile değildirler (1). Yaş ve fiziksel zayıflıkla, disfaji görülme sıklığı yakından ilişkilidir (2). Disfaji her yaş grubunda görülebilmeye karşın, özellikle yaşlı bireylerde sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Japonya'da sağlıklı yaşlı bireylerin %15.1'inde (24), Kore'de ise %23.6'sında (25) yutma problemi saptanmıştır. İnme hastalarının %27-78'inde yutma bozukluğu görülürken (34,36), baş boyun kanseri olan hastalarda bu oran %92'ye kadar çıkmaktadır (37).

2.2.Yutma Anatomisi

Yutma, besinin oral açıklıktan mideye kadar geçirdiği süreci ifade eder. Oral kavite, farinks, larenks ve özefagus'ta yer alan, merkezi sinir sistemi tarafından bilateral kontrol edilen 25'ten fazla kasın koordineli olarak uyarılması ve/veya inhibe edilmesi ile gerçekleşir (35).

Dudaklar, tonsiller, sert ve yumuşak damak, submandibular ve buccal mukoza ile çevrili anatomik alan, oral kaviteyi oluşturur. Nazal kavite, oral kavite, larenks ve

ÜÖS arasında kalan anatomik alan, farengeal kaviteyi meydana getirir. Farengeal kavite, nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks olmak üzere üç kısımdan meydana gelir. Farinks ile komşu olan larenks, soluk borusu ile yemek borusunu birbirinden ayıran ve aspirasyonu önleyen en önemli yapıdır (38). Hipofarinks ile bağlantılı olan özefagus ise 18-26 cm uzunluğunda, düz kaslardan oluşan, üst ve alt sfinkter ile farinks ve mide arasındaki bağlantıyı sağlayan bir yapıdır (39). Güvenli yutmanın gerçekleşmesi için bu yapıların hepsinin uyum içinde çalışmaları gerekir.

2.2.1.Hyo-Laryngeal Bileşke

Hyoid kemik, tiroid membran ve larenks, doğrudan birbiri ile ve ÜÖS kası olan krikofaringeal kas ile ilişkilidir. Bu anatomik yapılar hyo-larengeal bileşkeyi oluşturur. Subrahyooid kaslar (milohyooid, geniohyoid, anterior digastrik) hyoid kemiğe yapışarak, larenksi yukarı-öne çekerek yutma fonksiyonunu başlatır (40,41). Stilohyoid ve digastrik kasın posterior parçası ise hyoid kemiği arka-yukarı çekerek öne hareketi kontrol ederler. Tirohyoid kas ve bağlar sayesinde hyoid ve larenks birlikte hareket eder (15). Bu kasların hepsi koordineli olarak çalışarak, larenksin yer değiştirmesini, farinksin kısılmasını ve ÜÖS'in açılmasını sağlayarak hava yolunu korur.

Krikofaringeal kasın gevşeyerek ÜÖS'in açılması, bolusun özefagusa geçişinin sağlanması açısından önemlidir. Bu olayın gerçekleşmesinde iki farklı mekanizma söz konusudur. Bu mekanizmalardan ilki, krikofaringeal kasın gevşemesinde nöral inhibisyonun olduğu düşünülmekte ve santral patern jeneratörleri tarafından kontrol edilmektedir (40). Diğer önemli mekanizma ise suprahyoid kasların kasılması ile larenks ve krikoid kıkırdak öne-yukarı hareket ederek ÜÖS'i açar (42). Her iki mekanizma da farengeal faz sırasında gerçekleşir ve bolusun trakeaya kaçışını, yani aspirasyonu önler.

2.3.Yutma Fizyolojisi

Oral kavite, larenks ve farinks anatomik olarak ayrı olsalar da, fonksiyonel olarak yutma, konuşma ve çiğneme için gerekli motor fonksiyonlarda birlikte çalışırlar (43). Yutma işlevi literatürde yer alan bazı kaynaklarda iki veya üç evreye ayrılır (11,40,43). Ancak Logeman (41), sağlıklı bir yutmayı dört evreye ayırmıştır. Bunlar

sırasıyla, oral hazırlık evresi, orofaringeal evre, faringeal evre ve özefagal evredir. Üçe ayıran kaynaklara bakıldığında oral hazırlık evresiyle orofaringeal evreyi birlikte ele alınmaktadır.

Oral hazırlık evresi, ağza alınan sıvı ve katı besinlerin ağız mukozasında bulunan çok sayıdaki reseptör tarafından tat, doku ve kokularının algılandığı ve katı besinlerin çiğnenip dilin hareketleri sayesinde tükürükle karıştırılarak yutmaya hazır hale getirildiği evredir (35). Bu evrede, larenks ve farinks dinlenme pozisyonunda olup havayolu açıktır. Tamamen istemli olan bu evrenin süresi kişiden kişiye ve ağza alınan besine göre değişmektedir. Bu evrede meydana gelen basınç önde dudak kapanışı ile dil-sert damak arasındaki temas ve arkada fuisial arkların bir birine yaklaşması ile meydana gelir (44). Dil hareketleri bu evrede önemlidir. Dil, ağız içinde meydana gelen bolusu toplar. Toplanan bolus, yukarı kaldırılıp, sert damak ile dil arasında sıkıştırılarak arkaya doğru itilir (41).

Oral evrede meydana gelen bolus, dil tarafından çevrelenerek, sert damaktan arkaya, fausial arklara doğru itilir. Ağız içinde oluşan negatif basınç, geçiş yardımcı olur. Bir saniyenin altında gerçekleşen bu evrede, yutmaya hazır olan bolus farinkse itilir (45,35). Dilin, güçlü arkaya hareketi, bolusun oral kaviteden farinkse geçişine yardım eder (46). Ön fuisial arkları geçtikten ve orofarinkse temas ettikten sonra, yutma refleksinin tetiklenmesiyle faringeal evre başlar. Refleksif olan bu evre yaklaşık bir saniyelik kısa bir sürede gerçekleşir (45).

Velofaringeal kapanış, faringeal peristaltik kasılma, larengeal kapanış ve krikofaringeal gevşeme, faringeal evredeki önemli nöromusküler olaylardır (47). Subrahmoid kaslar kasılarak, hyoid kemiği ve larenksi öne yukarı çeker, epiglottisin aşağı hareketi ile de larenks girişi kapanır (35). Hava akışı ile katı ve sıvı besin geçişinin düzenlendiği iki önemli fonksiyon bu evrede gerçekleşir (48). Bu evre sırasında, vokal kordların gerilmesi ile glotik geçiş kapanır (35), farinksten hava geçişi engellenip, katı ve sıvı besinlerin özefagusa iletimi gerçekleşir (49).

Bolusun, özefagusa geçmesiyle faringeal evre biter ve özefagal evre başlar. Larenks ve farinks, istirahat pozisyonuna döner, havayolu açılır ve özefagusun gerilimi ile gravite yardımıyla bolus mideye ilerler (35). Bu evre, bolusun kıvamına

bağlı olarak yaklaşık 8 ile 20 saniye arasında sürer (50). Özefagus ÜÖS ile farinksten, alt özefagal sfinkter ile de mideden ayrılır (51).

Yutma evre evre ayrılarak incelense de bir bütün olarak ele alınmalıdır. Evreler sırasında oluşturulan basınç ve bu basıncın iletimi ile sağlıklı yutma gerçekleşir (52). Yutmanın fazları boyunca da bu basınç farklılıkları, biyolojik ve fonksiyonel kapaklar tarafından kontrol edilir (48). Ayrıca sağlıklı yutma esnasında solunum durur ve bu yutma apnesi olarak isimlendirilir. Genellikle de solunumun ekspirasyon fazında meydana gelerek yutma gerçekleşir (40). Bolusun özefagusa transferi, dil, suprahyoid ve faringeal kasların kasılması, krikofaringeal kasın gevşemesi ile gerçekleşir. Bu transfer sırasında, larenksin öne-yukarı hareketi ve larenksin iç kaslarının kasılmasıyla, larengeal giriş kapatılarak havayolu korunur (43).

2.4.Yutmanın Nöral Kontrolü

Yutma, doğrudan bir refleks olmayıp, istemli ve istemsiz evreleri olan ve merkezi sinir sisteminde özelleşmiş bölgeler tarafından kontrol edilen bir işlemdir (11). Motor cevapların ortaya çıkmasında duyuşal geri bildirim merkezi sinir sistemi ile etkileşimine ve koordinasyonuna ihtiyaç vardır (53).

Merkezi sinir sistemindeki kortikal ve subkortikal bölgeler, yutmanın oral hazırlık ve oral evresinin istemli olarak başlatılmasından, beyin sapında bulunan santral patern jeneratörleri ise istemsiz olan refleksif evreden sorumludur. Medulla oblongatada yer alan santral patern jeneratörleri yutmanın şekillenmesinden, zamanlamasından ve tetiklenmesinden sorumlu anahtar motor nöronları içerir (11). Bulbar retiküler formasyon içinde yer alan santral patern jeneratörler ise bazı premotor ve internöronlar aracılığıyla yutmadan sorumlu motor nöronları kontrol eder ve bu nöronlar özellikle nükleus traktus solitarii ile nükleus ambiguus çevresinde yer almaktadır (43).

Yutmanın evrelerine göre farklı zamanlarda çalışmalarına karşın, beş kranial sinir ve 1-3 servikal sinirden köken alan ansa servikalis yutmanın nöral kontrolünden sorumludur (35). Bu kranial sinirler: Trigeminal(V), Fasial(VII), Glossofaringeal(IX), Vagus (X) ve Hipoglossus (XII) olup yutmanın evrelerine göre aktif olarak görev

alırlar. Özellikle, oral evrede trigeminal (V.), glossofaringeal (IX.) ve vagal (X.) kranial sinirler vasıtasıyla ağız boşluğu, dil ve faringeal mukozada bulunan reseptörlerden afferent uyarıları nucleus tractus solitariiye taşırlar. (54). Bu kranial sinirlerin uyarımı sonucunda yutma başlatılır veya düzenlenir (35). Merkezi sinir sistemine gelen uyarılar doğrultusunda yutma için uygun koordineli cevap oluşturulur. Efferent sinir lifleri beyin sapındaki nucleus ambiguus yutma ile ilgili kaslara uyarılar götürür. Nucleus ambiguus, yutmadan sorumlu tek kranial motor nukleusudur (55). Nucleus tractus solitarii, nucleus ambiguus ve santral patern jeneratörleri birlikte orofaringeal yutma evresinden sorumlu nöral yapılardır (11).

Yutma sırasında merkezi sinir sisteminde; motor-duyu korteks, prefrontal korteks, anterior singulat, insular, parietooksipital ve temporal bölgeler ile bazal ganglionlar, talamus ve serebellumda artmış sinyal değişiklikleri gözlenmiştir (43). Yutma ile ilgili kaslar merkezi sinir sistemi tarafından bilateral kontrol edilir (56). Ancak hemisferler arasında asimetri mevcuttur (57). Sağ hemisfer sol hemisfere nazaran daha büyük bir lateralizasyona sahiptir (43). Bu asimetri yutma patolojilerinin klinik tablosunda önemlidir.

2.5.Yutma Kaslarının Morfolojik Yapısı

Kasların ortaya çıkardıkları kuvvet ve endurans kapasiteleri kas liflerinin karakteristik özelliklerine bağlıdır. Genel olarak insan vücudunda yavaş (Tip-I) ve hızlı (Tip-II) kasılan kas lifleri olmak üzere iki tip kas lifi bulunmaktadır. Hızlı kasılan kas lifleri de kendi aralarında Tip-IIa ve Tip-IIb olarak iki alt gruba ayrılır. Tip-IIb kas lifi tipleri içerisinde en yüksek kuvvet kapasitesine sahip olan, ancak çabuk yorulan kas lifi tipidir. Vücutta tek kas lif tipine sahip kas bulunmamasına karşın, genellikle baskın olan kas lifi tipi ile kasın fonksiyonu yakından ilişkilidir (58).

Oral faringeal ve larengeal kaslar her üç kas lifini içermektedir ve bu sebeple hibrid kas lifi olarak isimlendirilir. Yutma ile ilgili kaslar, solunum sırasında havayolu açıklığını korumak için tonik kontraksiyon açığa çıkarırlar. Konuşma sırasında, hızlı ama kuvveti zayıf hareketlere; çiğneme ve yutma sırasında ise hızlı, güçlü ve patlayıcı harekete ihtiyaç duyulmaktadır. Orofarengeal kas grubunda, özellikle Tip-II kas lifleri ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Dilin ön kısmında Tip-I ve Tip-IIa kas lifleri fazla iken,

dil kökü ve farengeal kaslarda, yutma sırasında daha fazla hız ve kuvvet oluşturabilmek için tip-IIb kas lifleri daha çok bulunmaktadır (58).

2.6.Yaşıllarda Görülen Anatomik ve Fizyolojik Değişimler

Yaş ve fiziksel zayıflıkla, yutma bozukluğu görülme sıklığı yakından ilişkilidir (2). Yutma refleksi gençlerde ön fuisial arkı geçtikten sonra tetiklenmektedir. 60 yaş ve üstü yaşlı bireylerde ise yutma refleksi dil kökünün ortalarına doğru tetiklenmekte ve sonucunda yutma gecikmektedir (14,15). Bu geç tetiklenme ve gecikme, aspirasyon için risk teşkil etmektedir.

Suprahyoid kasların kasılmasıyla hyoid kemik öne-yukarı hareket eder, larenksi yukarı kaldırarak özefagusun genişlemesini (59) ve yutmanın faringeal fazında meydana gelen refleksif değişikliklerin başlamasını sağlar (60). Özellikle suprahyoid kaslar içerisinde geniohyoid, hyoid kemiğin yukarı hareketine yardımcı olan kastır ve geniohyoid kasın kontraksiyon sonrası hareket mesafesi yaş ile birlikte dereceli olarak artmaktadır (9). Bu da kasın ortaya koyması gereken iş yükünü artırır. Yaşlanmayla birlikte geniohyoid kasın kesit alanı küçülür ve aspirasyon riski artar (10). Yutma sırasında yaşlı bireyler ile genç bireyler kıyaslandığında, hyoid kemiğin maksimum öne-yukarı hareket mesafesinde yaşlı bireylerde anlamlı derecede azalma görülmektedir (9,18). yEMG ile yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerin kas geriliminin azaldığı saptanmıştır (19). Yaşlı bireylerin bağlarında meydana gelen esneme ile kasların daha fazla kuvvet üretmelerine ihtiyaç vardır (9). Oysa yaşlı bireylerde kas kuvvetinde azalma, yutma süresinde artma (9) ile daha yavaş yutkunmalarına (18,22,23), orofaringeal yutma süresinin artmasına, dolayısıyla da faringeal tetiklenmenin geçikmesine sebep olmaktadır (23). Bu değişiklikler yaşlılarda aspirasyon riskini artırır.

Kontraksiyon mesafesinin artması, yutmanın özefagal fazını da etkilemektedir. Suprahyoid kaslar ÜÖS fonksiyonuyla doğrudan ilişkili olduğundan, üst özefageal sfinkter gevşeme zamanı ve genel olarak faringeal geçiş süresi uzar (20,21).

Yaşlanma ile birlikte kas dokusunda da değişiklikler meydana gelmektedir. Güç, hız, kuvvet üretiminde ve kas kütlelerinde azalma meydana gelir (58). Özellikle de

yaşamın altıncı dekatından sonra dikkat çekici düzeyde ortaya çıkar (61). Yaş ilerledikçe kasın kesit alanında meydana gelen azalma, en çok Tip-II kas liflerini etkilemekte ve sonucunda ilerleyici kuvvet kaybına yol açmaktadır (62). Orofaringeal kas yoğunluğu Tip-II açısından Tip-I'e göre daha zengindir (58). Orofaringeal kas yoğunluğunun Tip-II yönünden daha fazla olması ve özellikle yaşlanmayla bu kas tipi yoğunluğunun etkilenmesi, yaşlanmayla birlikte meydana gelen yutma bozukluğunun sebeplerinden birini oluşturur.

Yaşlı bireylerde yaşlanmayla ortaya çıkan bu anatomik ve fizyolojik değişiklikler doğrudan yutma fonksiyonunu etkilemekte, yutma bozukluğu görülme oranını artırmaktadır. Japonya'da sağlıklı yaşlı bireylerin %15.1'inde (24), Kore'de ise %23.6'sında (25) yutma problemi saptanmıştır. Yutma bozukluğu olan çoğu yaşlı birey durumlarının tedavi edilemeyeceğine inanmaktadır. Bu durum kilo kaybı ve dehidratasyon açısından risk oluşturup, sosyal ve psikolojik yönden kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (2).

2.7.Yutma Bozukluğu Bulguları, Penetrasyon ve Aspirasyon

Bolusun, larengeal vestibül ile gerçek vokal kordlar arasına inmesine penetrasyon, gerçek vokal kordların altına geçmesi ise aspirasyon olarak tanımlanır (35). Aspirasyon yutma öncesi, sırasında ve sonrasında görülebilir (63). Yutma öncesi aspirasyon, yutma gerçekleşmeden önce prematüre bolusun havayoluna kaçmasını ifade eder. Aspirasyon, yutma esnasında meydana gelmesi yutma esnasında aspirasyonu ifade eder. Etkili şekilde gerçekleşmeyen yutma sonrasında, orofaringeal bölgede yer alan bolus kalıntısının, yutma sonrası aspirasyon olarak tanımlanmaktadır (64).

Yutma sırasında veya sonrasında meydana gelen öksürük, oksijen saturasyon seviyesinin %3 ve üzerinde düşmesi, ses kalitesinde bozukluk, ses şiddetinde azalma ve ıslak-hırıltılı ses aspirasyonu düşündürülen temel bulgulardandır (13,65). Eğer aspirasyon tedavi edilemez veya ihmal edilirse dehidratasyona, kilo kaybına, aspirasyon pnömonisine ve tüm bunların sonucunda da bireyin ölümüne neden olabilir (2). Yaşlı bireylerde yutma bozukluğu sonucunda görülen aspirasyon pnömonisi, ciddi morbidite ve mortalite sebeplerinin başında gelmektedir (4). Ayrıca, yutma bozukluğu

problemine sahip birçok birey hastalığın tedavisinin mümkün olmadığını düşünmekte ve bu durum sosyopsikolojik yönden yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir (2). Hastalık sonucu ortaya çıkan yutma bozukluğu, hastalığın iyileşmesini de olumsuz etkilemekte, hastanede kalış süresini ve bakım ihtiyacını da artırmaktadır (66). Sonuç olarak yutma bozukluğu bulguları, sadece biyolojik olarak değil, sosyopsikolojik olarak da etkilediği söylenebilir.

2.8.Yutma Bozukluklarının Değerlendirilmesi

Yutma bozukluğunun değerlendirilmesinde üç önemli amaç vardır. (1) Yutma bozukluğunu saptamak; (2) Sebebin ortaya konularak rehabilitasyon programının planlanması; (3) Rehabilitasyon ile bozukluğun seyrinin değerlendirilmesidir. Literatürde farklı değerlendirme yöntemleri yer almaktadır. Yutma bozukluğunun değerlendirilmesi aletsel ve aletsel olmayan değerlendirme yöntemleri olarak ikiye ayrılabilir (67).

2.8.1.Aletsel Olmayan Değerlendirme

Aletsel olmayan değerlendirme, yutma bozukluğunu değerlendirmede önemli bir yere sahiptir (64) ve “yatak başı değerlendirme” yöntemi olarak bilinmektedir (68). Yutma hakkında yeterli nöroanatomi ve patofizyoloji bilgisi ile yutmanın klinik muayenesi yapıp, özellikli bulgular değerlendirilir ve rehabilitasyon programı planlanır (35). Bu yöntem ile yutma bozukluğunun,

- ✓ Varlığı
- ✓ Şiddeti
- ✓ Sebebi
- ✓ Rehabilitasyon programı
- ✓ Rehabilitasyon etkinliği saptanır (69).

Aletsel olmayan değerlendirmede birinci adımda, hastanın demografik bilgileri, genel durumu, klinik tablosu, solunumu, kognitif seviyesi, ses kalitesi, yeme alışkanlıkları, yeme sıklığı ve sosyal çevresi hakkında bilgi edinilmeye çalışılır. İkinci adımda, hastanın anatomik yapılarının fonksiyonları test edilir: Dil, dudak, çene, yumuşak damak hareketleri, baş kontrolü ve larenks elevasyonu değerlendirilir.

Üçüncü adımda, yutma ile ilgili yapıların (dil, dudak, damak) duyu değerlendirmesi ile normal-patolojik reflekslerin (gag refleksi, öksürük refleksi, ısıırma, emme, yutkunma) değerlendirmesi yapılır (69). Son olarak literatürde farklı tanımlanmış olan su yutma testleri ile kranial sinirler fonksiyonel olarak değerlendirilir (35).

Klinikte ilk olarak, bireylerin genel ve klinik durumu belirlenmeye çalışılır. Bu yüzden yutma bozukluğunu belirlemek, riski tahmin etmek ve prognozu değerlendirmek için çok sayıda ölçek kullanılmaktadır (70). *Penetration Aspiration Scale (PAS)*, *EAT-10*, *Yale Swallowing Test Protokolü*, *Functional Oral Intake Scale (FOIS)*, *NIH Swallowing Safety Scale (NIH-SSS)*, *MBS Impairment Tool (MBSImp)*, *Davis Score* kullanılan ölçeklere örnek olarak verilebilir. Ölçeklerden EAT-10, yutma güçlüğünün belirlenmesinde ve tedavinin izlenmesinde başarılı olarak kullanılmakta olan geçerli ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir (70,71). *Yale Swallowing Testi* ise bireylerin kognitif durumlarını, orofasial motor kontrolünü ve su yutma yeteneğini değerlendirmek, aspirasyon riskini belirlemek amacıyla kullanılan, güvenilirliği kanıtlanmış bir ölçektir (72).

Su yutma testi klinikte kullanılabilen yararlı bir testtir. Su içtikten sonra ortaya çıkan öksürük veya ses kalitesindeki bozukluk (ıslak, hırıltılı, şiddetinde azalma) yutma bozukluğu hakkında önemli ipuçları verir (65). 100ml su yutma testi, yutma performansını klinikte kolaylıkla değerlendirmek için kullanılabilir (73). Bu test ile yutmanın kapasitesi, hızı ve yutma hacmi hakkında detaylı bilgi elde edilir (74).

2.8.2. Aletsel Değerlendirme

Yutma bozukluğunun aletsel değerlendirilmesinde videofloroskopi, manometri, sintigrafi, ultrasonografi ve elektromiyografi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Klinisyenler değerlendirme yöntemleri içerisinde, aspirasyonu belirlemek için videofloroskopi yutma çalışması ve fiberoptik endoskopik yutkunma çalışması gibi aletsel yöntemleri sıklıkla kullanmaktadır (75).

Videofloroskopik Yutma Çalışması

Yutma bozukluğunun belirlenmesinde sıklıkla kullanılan ve yutma bozukluğunun saptanmasında altın standart olarak kabul edilen bir yöntemdir (18,70).

Yutma ile ilgili olan oral, palatal, faringeal ve faringoözefagal yapıları yutma esnasında gözlemlene olanağı sağlar (70). Hastaların iyonize radyasyon alması, yatakbaşı değerlendirmeye uygun olmaması (76) ve görüntülemek için kullanılan baryumun yoğunluğunun farengeal geçiş süresini doğrudan etkilemesi (70) önemli dezavantajlarındandır. Ayrıca suprahoid kasları görüntülemeye ve hareketlerini belirlemede yetersiz kalmaktadır (9).

Videoendoskopik Yutma Çalışması

Burundan farinkse uzanan kamera ile anatomik yapılar ve yutma öncesi/sonrası fizyolojik olaylar değerlendirilir. Nörolojik yutma bozukluğunun teşhisi için zorunlu bir tetkik olarak nitelendirilmektedir. Faringolarengeal yapılar, velofaringeal kapanış, dil kökü, farinks fonksiyonu, larenks fonksiyonu, sekresyon ve spontan yutkunma hakkında bilgi sağlar (35). Özellikle, prematüre bolus, yutma refleksi, penetrasyon, aspirasyon ve farinkste kalıntı hakkında önemli bilgiler sağlar (35). Yatakbaşında da değerlendirme yapılabilmesinden (77) ve günlük hasta takiplerinde kolaylıkla uygulanabilir olmasından dolayı avantajlı bir yöntemdir (35). Ancak orofaringeal fazın değerlendirilememesi dezavantajıdır.

Manometri

Yutma ile ilgili kasların meydana getirdiği basıncı değerlendirmek amacıyla kullanılan alternatif bir yöntem olmasına karşın hasta tolerasyonu düşüktür (9). Özellikle ÜÖS ve farinksin dinlenme, yutma ve uyarı esnasında kontraksiyon aktivitesini değerlendirmek için kullanılır (78).

Sintigrafi

Yutma fizyolojisi hakkında bilgi vermemesine karşın oral, farengeal ve özefagal bölgelerde kalıntı ve aspirasyon miktarı hakkında bilgi verir (79).

Ultrasonografi

Yutma kaslarından özellikle geniohyoid kas hareketini değerlendirmede kullanılan noninvaziv yöntemlerden biridir (9). Bu yöntem terapötik etkiyi

değerlendirmek için kullanılabilir. Ancak yutmanın fizyolojik evrelerinin hepsinin ve derindeki kasların değerlendirilmemesi dezavantajlarındandır.

Elektromiyografi (EMG)

Elektromiyografi (EMG), kasta meydana gelen miyoelektrik sinyallerin geliştirilmesi, kaydedilmesi ve analizinin gerçekleştirilerek kas fonksiyonunun incelendiği deneysel bir tekniktir (80). Yüzeysel EMG (yEMG) ise incelenen miyoelektrik sinyallerin deri üzerinden noninvaziv olarak incelenmesidir (81). Myoelektrik sinyaller, kas lifi zarlarının durumundaki fizyolojik değişikliklerden oluşur. EMG “kaslar ne yapıyor?” sorusuna verilen cevap olarak açıklanabilir. EMG'nin başlıca yararları şu şekilde sıralanabilir:

- Doğrudan kas içindeki değişimlerin değerlendirilmesini sağlar
- Kas performansının ölçümüne izin verir
- Cerrahi öncesi ve sonrası karar vermeye yardımcı olur
- Tedavi ve eğitim programını belgeler
- Hastaların kaslarını eğitmelerine yardımcı olur
- Spor etkinliklerinin geliştirilmesine yönelik analizlere izin verir
- Ergonomik çalışmalarda kas tepkilerini saptar (80).

yEMG ile kayıt almak için, tek kullanımlık yüzeysel elektrod olan gümüş/gümüş klorürlü (Ag/AgCl) jel elektrotlar genel kullanım için önerilmekte ve sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak elektrotlar için net ve objektif ölçütler henüz mevcut değildir. Elektrot genişliği kasa göre karar verilmekte olup, kastan kayıt alabilecek kadar büyük, çevre kaslardan gelebilecek sinyalleri kayıt altına alamayacak kadar da küçük olmalıdır. Elektrotların merkezleri arası mesafe 20mm'den az olmalıdır ve kas lifi boyuna göre de bu mesafe azaltılabilir (82).

Tipik olarak maksimum istemli kasılma (MİK), statik dirence karşı yapılır. Gerçekten maksimum bir kasılma üretmek için ilgili tüm segmentlerin desteği çok önemlidir. MİK testinde ilk adım, etkili bir azami innervasyona izin veren bir egzersiz veya pozisyon tanımlamaktır. Statik olarak kasın, normal eklem hareket açıklığı içindeki orta konumlarda tutulması, en iyi sonucun alınmasını sağlar. MİK'e 3-5

saniyeden sonra ulaşılır, ulaşıldıktan sonra aynı gerilim ve pozisyonda 3 saniye tutulur ve hemen gevşenir (gevşeme 3 saniye içinde tamamlanmalıdır), kasılmalar arasında en az 30-60 saniye ara verilerek tekrarlanır (80). Ancak MİK kayıt süresi gereğinden uzun veya kısa sürmesi halinde hata yapma payı yükseleceğinden kasılma süresinin 5 saniye olarak tercih edilmesi ve beş kez tekrarlanması gerektiğini vurgulayan çalışmalar da vardır (83). yEMG ile kuvvet ilişkisi değerlendirebilmek için de en az iki adet kanala ihtiyaç vardır (81).

Yutmada cilde yakın ve önemli olan kas gruplarında yüzeysel elektrotlar kullanılarak kayıt yapılabilirken, derinde yer alan kas gruplarında ise iğne elektrotlar kullanılır (84). EMG ile aşağıdaki kas grupları detaylı olarak incelenebilir:

- ✓ Çene ve ağız çevresi kasları
- ✓ Submandibular/Suprahyoid kaslar
- ✓ Dil kasları
- ✓ Larenks ve farinks kasları
- ✓ ÜÖS'in krikofaringeal kası (43)

Yukarıda bahsedilen kas grupları içerisinde, özellikle çene, ağız ve suprahyoid kas grupları yüzeysel EMG (yEMG) ile kolaylıkla değerlendirilirken diğer kas gruplarını değerlendirmek için iğne elektrota ihtiyaç vardır (43). Bu kasların yEMG ile değerlendirilmeleri orofaringeal yutma hakkında bilgi verebilir. Çünkü bu kasların kasılmasıyla hyoid kemik öne-yukarı hareket ederek larenksi yukarı kaldırıp özefagusun genişlemesini (59) ve yutmanın faringeal fazında meydana gelen refleksif değişikliklerin başlamasını sağlar (60). Meydana gelen bu kasılma, orofaringeal fazın bitimine kadar da devam eder (85).

2.9.Yutma Bozukluklarının Tedavi Yöntemleri

Yutma bozuklukların rehabilitasyonunda altın standart bir tedavi yöntemi olmamasına rağmen farklı amaçlar doğrultusunda tedavi yöntemleri tanımlanmıştır. Yutma bozukluklarının rehabilitasyonunda amaç, motor nöron aktivasyonları ile hasar görmüş merkezi sinir sisteminin yeniden kazanımı veya alternatif motor yolların uyarılması ile hasar görmüş alanların kontrolünü kazanmak (86-88) ve sonucunda

güvenli-etkili yutmayı gerçekleştirerek aspirasyonu önlemektir (58). Rehabilitasyonda kullanılan kuvvet ve tedavi yöntemleri ile yutma bozukluğunun fizyolojik sürecinin yönü değiştirilmeye çalışılır (41). Rehabilitasyonda kullanılan egzersiz ve manevralar beslenme esnasında (direkt) veya beslenme olmadan (indirekt) kullanılabilir (41). Yutmanın erken evresinde oluşan istemli evre, refleksif evreden daha fazla tedavi potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (89). Bu yüzden tedavide istemli evre üzerine yoğunlaşmak rehabilitasyon kazanımları için avantajlı olabilir.

2.9.1.Egzersiz Eğitimi

Egzersiz yutma bozukluğunun tedavisinin önemli bir parçasıdır (58). Egzersiz ile hasar görmüş nöral yapıların restorasyonu veya yeni yolakların oluşumu ile yutma kontrolünün kazanılması hedeflenir (86-88). Bu hedef, yutmadan sorumlu asıl organ olan kasların, tekrarlı ve aşırı egzersizle yüklenerek daha kuvvetli hale getirilmesi ile gerçekleşir (90,91). Bu sayede kas, yorgunluğa daha dirençli hale gelir. Literatürde, yutma bozuklukları için geleneksel tedavi içerisinde kullanılan egzersiz eğitiminde dil, dudak, farengeal, larengeal ve suprahyoid kaslar hedef alınmıştır (92). Ayrıca, egzersiz programının başarılı olabilmesi için egzersizin yüklenme, ilerleme, yoğunluk, adaptasyon, geri dönüşebilme, iyileşme ve özelleşme prensiplerine de uyması gerekir (93).

Özellikle yaşamın altıncı dekadından sonra dikkat çekici düzeyde ortaya çıkan kuvvet kaybı, egzersiz ile önlenabilir (94). Egzersiz eğitiminde erken dönemde, kasın yapısal değişikliğinden çok sinir sistemi aktivitesindeki değişiklikler ile kuvvette kazanç sağlanır. Artmış motor ünite sayısı ile kuvvet, performans, hız ve koordinasyon geliştirilebilir. Egzersiz programındaki ilerleme sayesinde kasta yapısal değişimler sağlanabilir ve gelişim devam ettirilir. Egzersiz ile kas lif tipi değişimi ve hipertrofi görülmektedir. Kuvvet eğitimi ile ortaya çıkan hipertrofi ve performanstaki değişiklikler en erken beş hafta içinde görülmektedir (95). Meydana gelen değişiklikler egzersizin tipine, yoğunluğuna ve uygulanan kuvvete göre de farklılık gösterebilir. Kastaki morfolojik değişikliklerin yanı sıra yutma bozukluğu olan hastalarda yeniden kortikal şekillenme olduğu (87), hayvan çalışmalarında da merkezi sinir sisteminde sinaptogenez ve dentritik dallanmaların gözlemlendiği vurgulanmıştır (96).

Yutma bozukluğunda sık olarak kullanılan egzersizlerin başında Shaker egzersizi gelmektedir. İzometrik ve izotonik kasılmaları içeren bu egzersiz, suprahyoid kasları kuvvetlendirerek larenksin öne-yukarı hareketini geliştirir, ÜÖS'in açılışını artırır, priform sinüste kalıntı miktarını azaltır ve yutma sonrasında meydana gelen aspirasyonu önler (7,97).

Yutma esnasında aktif olan dil ve orofaringeal bölgedeki kaslar, ses egzersizleri ve özel dil hareketleriyle de geliştirilebilir. Vokal egzersizler, dil ve farengeal mobilitayı, orofarengeal yutma etkinliğini artırır ve oral geçiş zamanını azaltır (98). Dil egzersizleri ise dil kuvvetini artırmak, dil basıncını geliştirmek ve dil-farinks arasında meydana gelen basıncı artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu sayede oral geçiş süresi ve bolusun etkili temizliği sağlanır (91).

Ekspiratuar kas kuvvet eğitimi (EMST), yutma bozukluğu olan hastalarda kullanılan bir diğer egzersiz türüdür. EMST, öksürük kuvvetini, maksimum ekspiratuar basıncı, suprahyoid kas aktivasyonunu, hyoid elevasyonunu artırmakta, aspirasyonu ise azaltmaktadır (99).

2.9.2. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF), proprioseptörlerin uyarılması ile motor cevabın daha kolay ortaya çıkmasını sağlamak ve istemli kontrolü merkezi sinir sisteminde geliştirmek amacıyla fizyoterapistler tarafından sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. İnsan vücudundaki hareketler, oblik ve rotasyonel yönde açığa çıkmaktadır. Eğer hareket maksimum dirence karşı yapılırsa, kuvvet yayılımı yoluyla diğer kaslarda etkilenecek daha fazla motor nöronun uyarılacağı ve ortaya çıkan cevabın artacağı belirtilmektedir. Uygulanan direnç uygulama yapılacak kişiye göre ayarlanmalıdır. Direnç, kişinin maksimum çaba sarf edeceği ancak hareketin düzgünlüğünü bozmayacak şekilde verilmelidir. Kişiye uygun verilen bu dirence “optimal direnç” denmektedir. Hareket sırasında verilen bu optimal direncin amaçları:

- Kasın kasılabilme yeteneğini artırmak
- Motor kontrolü ve öğrenmeyi artırmak
- Proprioepsiyonu artırmak

- Aktif hareket açıklığını artırmak
- Kuvveti artırmaktır (26; 27).

PNF’de hareketler bir bütün halinde, dönücü ve digonal olarak ortaya çıkar ve çıktığı bu ortak hareket yönüne patern denir. Baş-boyun bölgesinin hareket yönü fleksiyon veya ekstansiyon ile birlikte sağa/sola lateral fleksiyon ve rotasyondur. Hareket vücut orta hattını çaprazlayarak devam eder. Hareket esnasında el teması harekete yol gösterip kuvveti artırır. Verilen direnç de kontraksiyonu artırıp motor kontrole yardımcı olur ve kuvvet ile motor öğrenmeyi artırır (26,27).

PNF, fonksiyonel hareketleri geliştirmek için kas gruplarını uyarıcı veya inhibe edici teknikler içermektedir. Bu tekniklerden biri olan kombine izotonik kontraksiyon tekniği, kasta gevşeme olmaksızın peş peşe konsentrik, eksentrik ve stabilize edici kasılmaları içerir. Stabilize edici kasılma, uygulanan dirence karşı hareketin ortaya çıkmasının engellenmesidir (26). Hareketin kontrolünü, kuvvetini, koordinasyonunu ve eksentrik kasılma yeteneğini geliştirmek amacıyla kullanılır.

Literatürde, Shaker egzersizi ile PNF uygulamasının karşılaştırıldığı bir çalışmada, her iki grupta da prematüre bolus, vallecula-priform sinüs üzerinde kalıntı miktarında, larengeal yükselmede, epiglot kapanışında, farinks geçiş süresinde anlamlı gelişmeler saptanmış, ancak gruplar arasında fark bulunamamıştır (32). PNF tekniği ile yaptırılan yüz, dil ve nefes egzersizlerinin, inme sonrası yutma fonksiyonları üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada ise etkili bir egzersiz programı olduğu vurgulanmıştır (100). PNF ile birlikte yapılan boyun hareketleri suprahoid kasları uyarmaktadır (26). Bu yüzden yutma rehabilitasyonunda etkili olarak kullanılabilir bir egzersiz yöntemidir (32).

2.9.3.Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu

Yutma bozukluğunun rehabilitasyonunda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (101). Submental kasların, nöromusküler elektrik stimülasyonu ile uyarılması sonucu larenksin yukarı hareketi geliştirilebilir (102). Bu yüzden de yutma bozukluğunun tedavisinde kullanılabilir. Ancak baş boyun kanserli hastalara uygulanan elektrik

stimülasyon uygulaması, sadece egzersiz uygulanan grup ile kıyaslandığında anlamlı bir sonuç elde edilememiştir (103).

2.9.4. Transkranyal Manyetik Stimülasyon:

Öğrenilmiş motor hareketin açığa çıkarılması amacıyla, korteksin uyarılmasıdır (56). Yutma bozukluğu olan inmeli hastalarda kullanılan alçak ve yüksek frekanslı tekrarlı transkranyal manyetik stimülasyonun (TMS) yutma fonksiyonunu geliştirdiği belirtilmektedir. İnme geçirmiş hastalarda yüksek frekanslı TMS'nin alçak frekanslı TMS'ye göre daha etkili olduğu; etkilenmeyen taraf ve bilateral uygulamaların etkilenen tarafa yapılan uygulamalardan daha anlamlı değişiklikler sağladığı; dört hafta boyunca yapılan tekrarlı uyarımın uygulamanın son seansından dört hafta sonra da yararlı etkisinin devam ettiği vurgulanmıştır (104). TMS'nin farklı parametrelerinin etkisi bilinmemektedir. Ancak literatürde transkranyal manyetik stimülasyonun yararlı etkisinin olmadığını da vurgulayan çalışmalar mevcuttur (105,106).

2.9.5. Termal Taktil Stimülasyon

Yutma refleksinin tetiklendiği ön fuisial arklar soğuk ile uyarılarak, yutma refleksi tetiklenmeye çalışılır (107). Termal taktil stimülasyon uygulaması ile kortikal düzeyde bilateral aktivasyon meydana gelerek oro-farengal fazın kolaylaştığı düşünülmektedir (108).

2.9.6. Postüral Teknikler

Yutma bozukluğu olan hastalarda, solunum yollarını kapatmak, bolus kontrolünü, yutma hızını ve güvenliğini artırmak, baş hareketleri ile aspirasyonu önlemek amacıyla rehabilitasyonda kullanılır (109). Bu amaçla başın fleksiyon, rotasyon, ekstansiyon veya lateral fleksiyon pozisyonları kullanılır.

2.9.7. Manevralar

Mendelson, eforlu yutma ve masako manevraları yutma bozukluklarında kullanılan başlıca manevralardandır. Mendelson ve eforlu yutma kas eforundaki artışa bağlı olarak, zamanlamada, bolus akışında ve yutma zamanında değişiklik sağlar (97).

Yutma bozukluğunda kullanılan manevralar, dilin posterior farinks duvarı ile temasını ve kas kuvvetini geliştirir, orofaringeal basıncı artırır, rezidü miktarını ve aspirasyon-penetrasyon oranını azaltır (97,110).

Supraglotik ve süpersupraglotik yutma manevraları, yutma bozukluklarında kullanılan diğer manevralardandır. Yutma öncesinde vokal kordların kapanmasını sağlayarak aspirasyonun önlenmesine yardımcı olur (111).

2.9.8.Biofeedback

Yutkunmanın farkındalığını ve yutma gerçekleşirken hastanın performansını artırmak için, tedavide yardımcı olarak işitsel ve görsel geri bildirim kullanmasıdır ve tedavide olumlu sonuçlar vermektedir (112).

2.9.9.Lokma Şekil ve Kıvam Ayarlaması

Değerlendirme sonrasında, güvenli yutmanın sağlanması için bolusun kıvam, miktar veya sıcaklığında yapılan değişiklikler ile emniyetli ve başarılı oral alımın devamı için kullanılmaktadır (113). Kalıntı ve aspirasyon riskini azaltmak için miktarın azaltılması gerekir (114).

3.GEREÇ VE YÖNTEM (BİREYLER VE YÖNTEM)

3.1.Bireyler

Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezinde (ÜSFİZYOTEM) yapılan çalışmaya, yutma güçlüğü şikayeti olan, İstanbul'da ikamet eden, 65 yaş ve üzeri çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve uzman hekim tarafından klinik muayeneleri yapılan bireyler dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bireylerin değerlendirme ve tedavileri tez öğrencisi tarafından yapıldı.

Çalışmada birincil olarak PNF egzersizi kullandığından, egzersiz öncesi ve sonrası değişimleri %5 Tip 1 ve %20 Tip 2 hata sınırları ile %80 çalışma gücünü sağlayacak şekilde ve %95 güven aralığında değerlendirebilmek için 0.60 etki büyüklüğünü elde edebilecek örneklem büyüklüğünün 25 kişi olduğu hesaplandı. Dahil edilme kriterlerine uyan, 30 kadın ve 20 erkek, toplam 50 yaşlı birey çalışmaya katıldı.

Çalışmanın yapılabilmesi için Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 15/08/2017 tarihinde ve 2017/22 karar numarası ile izin alındı.

3.1.1.Çalışmaya Dahil Edilme Ölçütleri:

- 65 yaş ve üzeri olmak
- EAT-10 anketinden 2 ve üzeri değer almak
- *Yale Swallowing Test*'inden sıfır değeri almak
- Beden kitle indeksi <30 kg/m² olmak

3.1.2.Çalışmaya Dahil Edilmeme Ölçütleri:

- Pnömonisi olmak
- Boyun cerrahisi geçirmiş olmak
- Baş boyun kanser hikayesi olmak
- Sürekli boyun ağrısı ve/veya radikülopatisi olmak
- Antikolinergik, antidopaminerjik veya antihistaminik ilaç kullanmak
- Nörolojik bir hastalığı olmak (SVO, MG, Parkinson, MS vb.)

- Baş kontrolü yetersiz olmak
- Anlama yeteneği olmamak ya da egzersizin nasıl yapıldığını kavrayamamak, yapamamak
- Alkolik nöropatisi olmak
- Düzenli spor yapmak (haftada 3 ve üzeri)
- Baş boyun bölgesinde yutma bozukluğuna sebep olabilecek anatomik bozuklukları olmak

3.2.Yöntem

3.2.1.Çalışma Dizaynı:

Bu çalışma, yaşlılıkla meydana gelen anatomik ve fizyolojik değişiklikler sonucu, ortaya çıkan yutma bozukluğunun tedavisinde, fizyoterapistler tarafından kas kuvvetini artırmak için sık kullanılan PNF tekniğinin, yutma kaslarının fonksiyonunu geliştirmede, Shaker egzersizine göre üstünlüğünün olup olmadığını araştırmak amacıyla dizayn edilmiştir. Prospektif olarak dizayn edilen bu çalışmada her iki gruptan elde edilen veriler karşılaştırma amacıyla kullanılmıştır.

3.2.2.Değerlendirme Protokolü:

Çalışma ölçütlerine uyan, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden ve klinik muayeneleri nöroloji uzmanı tarafından yapılmış bireylere, çalışma ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra aşağıdaki değerlendirmeler sırasıyla uygulandı.

Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan tüm bireylerin yaşı, cinsiyeti, dominant tarafı, boyu, kilosu, sağlıkla ilgili öz geçmişi kayıt altına alındı.

EAT-10 Anketi

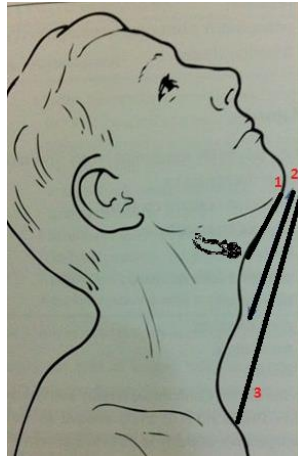
Orofaringeal disfaji şiddetini belirlemek için kullanıldı. Testin geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olup, diğer anketlere göre uygulanması kolay ve anlaşılırdır (70). Bu ankette toplam 10 soru yer alır. Her soru '0' (problem yok) ve '4' (ciddi problem var) arasında puanlanır. Toplam skor 40 olarak hesaplanır. "Elde edilen toplam puanın 2 ve üzerinde olması, yutma probleminin olduğunu gösterir" (70,71). Çalışmamıza 2 ve üzeri puan alan gönüllü bireyler dahil edildi.

Yale Swallowing Testi (Yale Yutma Testi)

Bireylerin kognitif durumlarını, orofasial motor kontrolünü ve su yutma yeteneğini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Bu test aspirasyon riskini belirlemek için kullanılan güvenilir bir yöntemdir (72). Yale yutma testindeki üç test basamağından birinden olumsuz bir değer alan birey, çalışmaya dahil edilmedi.

Larenks'in Anatomik Lokalizasyonunun Belirlenmesi

Yaşlanmayla kas iskelet sisteminde meydana gelen değişiklikler sonucu larenks, anatomik olarak daha aşağıda yer alır. Larenksin bu pozisyonu yutmayı daha riskli hale getirmektedir. Larenksin anatomik lokalizasyonunu belirlemek için kişinin boynu tam ekstansiyon pozisyonuna yerleştirildi. Mandibulanın mental çıkıntısı, hyoid kemik, tiroid çentik ve sternumun üst çentiği işaretlendi. Mandibulanın mental çıkıntısı ile hyoid kemik (115), mandibulanın mental çıkıntısı ile tiroid çentik (116), mandibulanın mental çıkıntısı ile sternumun üst çentiği arasındaki mesafe (117) kişi boynunu ekstansiyon pozisyonunda tutarken, mezura ile ölçülerek kaydedildi (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Larenks'in Anatomik Lokalizasyonunun Belirlenmesi; 1-Mandibula-Hyoid; 2-Mandibula-Larenks; 3-Mandibula-Sternum.

100ml Su Yutma Testi (SYT)

Bu test ile egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında, çalışmaya katılan bireylerin yutma hızını, yutma sayısını ve her yutmadaki yutma hacmini değerlendirmek için

kullanıldı. SYT güvenilirliği yüksek olan bir testtir. Yaş ve cinsiyet gibi etmenler testi etkilemektedir (74). SYT için, bir bardağa 100 ml su konur, değerlendirilecek kişi dik oturur, bardağı alt dudagina koyar ve “başla” komutu ile suyu mümkün olduğu kadar hızlı içmesi istenir. Bardağı bitirene kadar yutkunma sayısı ve son yutkunmada larenksin istirahat pozisyonuna dönene kadar süre kaydedilir. Yutma hızı için, zaman yutkunma sayısına bölünür; yutma miktarı için, yuttuğu toplam miktar toplam süreye bölünür; her yutmadaki yutma hacmi için, yuttuğu toplam su miktarı yutma sayısına bölünerek hesaplanır (73). Yaşlı bireylerde testi tekrarlama sayısı, suyun lezzeti ve sıcaklık hakkında yeterli bir veri olmamasına rağmen, sistematik bir etkiye sahip olmadıkları düşünülmektedir (118). Yine de çalışmamızda, herhangi bir etki olmaması için aynı oda koşullarında muhafaza edilen aynı marka su kullanılarak değerlendirme yapıldı.

Boyun Derin Fleksör Kas Endüransının Değerlendirilmesi

Boyun derin fleksör kas endüransı, egzersiz sonrasında kaslarda meydana gelen dayanıklılık seviyelerinde fark olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanıldı. Değerlendirmede hasta sırtüstü yatar. Çenesini boynuna doğru yaklaştırır ve başını iki parmak kadar yataktan kaldırır. Bu pozisyonu yapabildiği kadar uzun süre korumaya çalışır. Bu esnada süre kronometre ile kaydedilir (119). Test üç kez tekrarlandı ve her test sırasında birer dakika dinlenme arası verildi. İstatistiksel analiz için en yüksek değer kabul edildi.

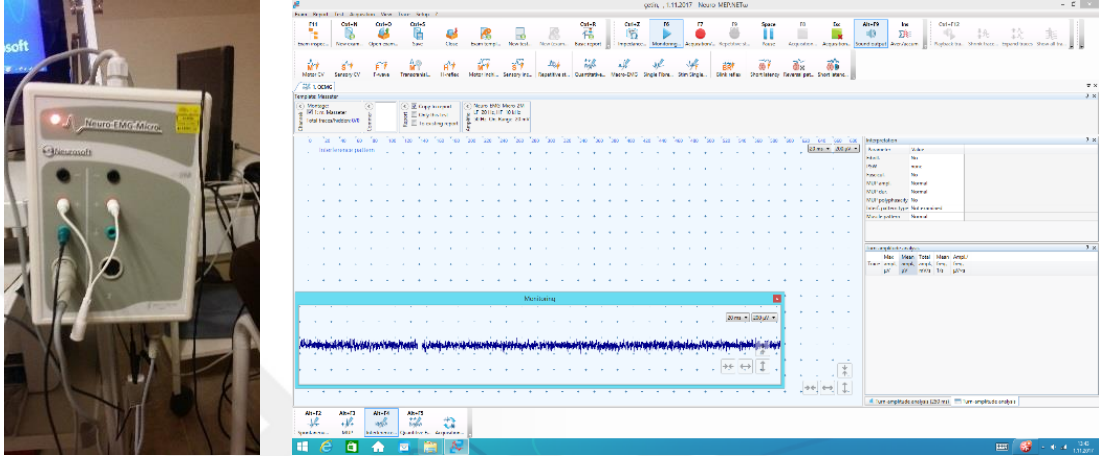
Maksimum Fonasyon Süresinin Değerlendirilmesi

Maksimum fonasyon süresi, larengeal fonksiyonu indirekt olarak değerlendirmek amacıyla kullanılır. Değerlendirmek için hasta dik oturur, derin nefes aldıktan sonra konuşma ses tonuyla “a” sesini olabildiği kadar uzun söyler. Test üç kez tekrarlanır ve her test sırasında birer dakika dinlenme arası verilir. Kronometre ile süre kaydedilir. Değerlendirmede en yüksek değer kabul edildi (120,121).

Yüzeyel Elektromyografi

Egzersiz öncesi ve sonrasında maksimum istemli kas kontraksiyonu ile açığa çıkan kas aktivasyonunu ölçmek amacıyla kullanıldı. yEMG değerlendirmesi, bu

konuda eğitimi olan nöroloji uzmanı tarafından yapılmıştır. Çalışmamızda Neurosoft Russia 2015 EMG cihazı kullanıldı (Şekil 3.2). yEMG kaydı için yüksek filtre geçişi 20 Hz, düşük filtre geçişi 2 kHz olarak ayarlandı ve alınan sinyal 2000 kez yükseltildi (122). Sinyal giriş aralığı ise 20 mV olarak ayarlandı (123). Değerler mikrovolt olarak kaydedildi.



Şekil 3.2. Neurosoft Russia 2015 EMG cihazı ve ara yüz görüntüsü.

yEMG ile değerlendirmeye başlamadan önce ciltte var ise sakal ve tüyler traş edildi. Tüm bireylerin cildi değerlendirme öncesi alkollü mendil ile silindi. Cilt kuruduktan sonra (30 sn) kendiliğinden yapışkan yüzeyel elektrotlar suprahyoid kaslardan geniohyoid kas gövdesinin üzerine yerleştirildi (82,124). Kayıt esnasında kullanılan her iki elektrot yüzey alanları birbirleri ile eşit ve kayıt alınacak kasın boyutuna uygun olacak şekilde tercih edildi (82). Bu sebeple çalışmamızda 1x2.5 (en x boy) cm'lik elektrotlar kullanıldı. Elektrotların merkezleri arası mesafe 20mm'den az olacak şekilde ayarlandı. Kas lifi boyuna göre de bu mesafe daha az olabilir (82). İki elektrot simetrik olarak, elektrot merkezi orta hattın 1'er cm sağ ve sol yanına yapıştırıldı (122). Ayrıca elektrotlar arasında hava boşluğu bırakılmaması, oluşabilecek ter sebebiyle devrenin kısa devre yapasına ve sonucunda yEMG amplitüd değerinin değişmesine sebep olabilir (81). Çalışmamızdaki elektrot yerleşimi ile elektrotlar arasında yeteri kadar mesafe kalmaktadır (Şekil 3.3). yEMG kullanılan kanallar arasında %5'e kadar kazanç farklılıkları bulabilmektedir (81). Bu kazanç farklılıklarını engellemek amacıyla çalışmaya katılan tüm bireylerin sağ ve sol taraflarına aynı kanalların bağlanmasına önem verildi.



Şekil 3.3. yEMG elektrotların suprahyoid kas üzerine yerleşimi.

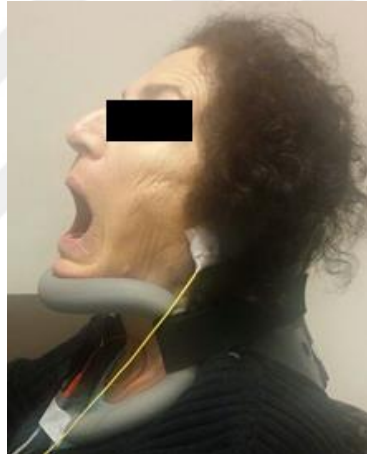
Hasta yEMG ile değerlendirme süresince sandalyeye yaslanarak dik oturdu. Toprak elektrotun kas kontraksiyonu olan bir alana yapıştırılması sonucunda, bu alanda meydana gelen aktivitelerde kayıtlara yansıya bilmekte ve kayıtların analizinde hata oluşabilmektedir (81). Bu sebeple çalışmamızda, referans elektrotu sol kulak memesi üzerine yerleştirildi (124). Kayıt sırasında oluşabilecek çekme artefaktlarının engellemek amacıyla kablolar ve elektrotlar yapışkan bantlar ile bantlandı (Şekil 3.4) (82).



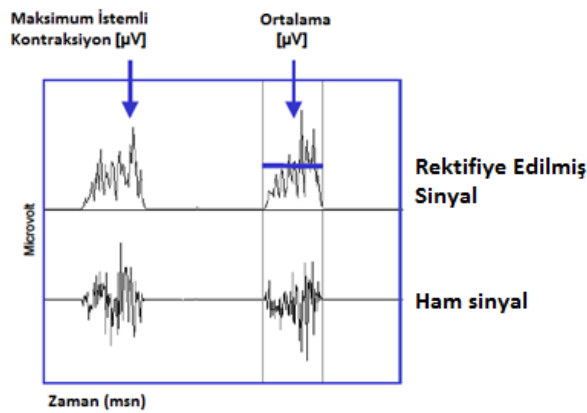
Şekil 3.4. yEMG test pozisyonu.

Elektrotların bağlı olduğu iki kanal, yEMG cihazına bağlandı ve kasların istirahatteki elektriksel aktivitesi mikrovolt cinsinden kaydedildi. Daha sonra değerlendirme yapılacak bireye semirijit servikal boyun ortezi giydirildi. Kayıt için yapması istenilen hareket kayıt öncesinde öğretildi. İstenilen hareketi, kayıt öncesi

tekrarlaması istendi ve hareketi doğru yaptıktan sonra kayda geçildi. MİK kayıt süresi gereğinden uzun veya kısa sürdüğünde hata yapma payı artacağından kasılma süresi ve kaydı 5 saniye olarak belirlendi (83). Çalışmaya katılan bireylerden, servikal boyun ortezine karşı 5 sn süre ile çenesini açacak şekilde maksimum kontraksiyon yapması istendi (81) Maksimum kontraksiyon pozisyonu Şekil 3.5.'de gösterilmiştir. Hareket sırasında başla komutu verildikten 1 sn sonra kayıt alınmaya başlandı Tüm yEMG kayıt ölçümleri 5 kez tekrarlandı ve her kayıt sonrasında birey 60 sn dinlendirildi (30,81). Her ölçümde elde edilen ortalama ve maksimum elektriksel kas aktivitesi kaydedildi (Şekil 3.6). Beş kez ölçüm sonrasında elde edilen en yüksek ortalama ve maksimum değer mikrovolt cinsinden istatistiksel analiz için kabul edildi. Bu ölçüm egzersiz programına başlamadan önce ve altı haftalık egzersiz programı sonrasında, her birey için kasın istirahatte ve maksimum istemli kasılması sırasında tekrarlandı.



Şekil 3.5. yEMG ile MİK değerlendirme.



Şekil 3.6. yEMG ile ölçülen MİK ve Ortalama elektriksel kas aktivitesi (80).

3.2.3.Egzersiz Protokolü

Çalışmaya katılan bireyler, basit randomizasyon işlemi olan kura yöntemi ile iki gruba ayrıldı. Kura çekiminde her iki grupta eşit sayıda kadın ve erkek birey içermesine önem verildi. Bunun için kadın bireylerin isimleri pembe renkli kağıtlara, erkek bireylerin resimleri ise mavi renkli kağıtlara yazıldı. İsimler ters çevrildikten sonra, çalışma ile ilgili bilgisi olmayan birine, aynı renkteki kağıtları, eşit sayıda iki gruba ayırması istendi. Birinci gruba Shaker egzersizleri, ikinci gruba ise Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon tekniklerinden kombine izotonik kasılma tekniği uygulandı.

Shaker Egzersiz Grubu

Shaker egzersizleri günde bir, 6 hafta boyunca, haftada 3 gün ve günde bir kez yapılacak şekilde ev programı olarak verildi. Egzersizler, uzman fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak bireylere öğretildi. Her bireye egzersizleri unuttuklarında hatırlamaları ve haftalık takiplerini yapabilmeleri amacıyla egzersizi açıklayıcı yazılı materyal verildi. Shaker egzersizleri, boyun fleksör kaslarının izotonik ve izometrik kontraksiyonlarından oluşmaktadır. Katılımcı dizleri düz, sırtüstü yatar (Şekil 3.7). İlk olarak başını 60 sn. kaldırıp ayaklarına bakacak şekilde bekler (Şekil 3.8). Her bir hareketten sonra 60 sn dinlenerek toplamda hareketi üç kez tekrarlar. Ardından, başını kaldırıp ayakucuna bakar ve beklemeden başını tekrar yatağa koyar, bu hareketi toplam 30 kez tekrarlayarak egzersiz programını tamamlar (7,97).



Şekil 3.7. Shaker egzersizi başlangıç pozisyonu.



Şekil 3.8. Shaker egzersizi bekleme pozisyonu

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Grubu

İkinci gruba (PNF grubu) ise haftada 3 gün, toplam 6 hafta süresince PNF tekniklerinden, kombine izotonik kasılma tekniği fizyoterapist tarafından uygulandı. Bu yöntemde, katılımcı sandalyede sırtı destekli olarak oturuyorken, başını diagonal olarak ekstansiyon-sol rotasyon pozisyonundan (Şekil 3.9) fleksiyon-sağ rotasyon yönünde, verilen dirence karşı, çenesini açarak başını omuzuna doğru hareket ettirir (konsantrik kasılma). Hareketi tamamladığı pozisyonda 6 sn'ye bekler (izometrik kasılma, Şekil 3.10) ve ardından fizyoterapist el pozisyonunu değiştirmeden, birey baş ve çene pozisyonunu korumaya çalışırken, bireyin başını ve çenesini dirence karşı başlangıç pozisyonuna getirir (eksantrik kasılma, Şekil 3.9). Hareket sırasında gevşeme olmaksızın bireyin egzersiz sırasında yorgunluğu ve toleransı dikkate alınarak, toplam 30 kez tekrarlandı. Egzersiz ters istikamette, ekstansiyon-sağ rotasyon pozisyonundan fleksiyon-sol rotasyon yönünde oblik olarak, aynı şekilde yaptırıldı (26,27).



Şekil 3.9. PNF egzersiz hareketinin başlama pozisyonu



Şekil 3.10. PNF egzersiz hareketinin tamamlandığı pozisyon

3.2.4.İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 24 yazılımı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler; nitel veriler için sayı/yüzde ve sayısal veriler için ortalama/standart sapma şeklinde hesaplandı. Elde edilen sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk Testleri, Varyasyon Katsayısı Analizi) belirlendi. Elde edilen sayısal verilerin normal dağılıp dağılmadıklarına göre parametrik veya parametrik olmayan istatistiksel testler kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen sayısal verilere öncelikle matematiksel transformasyon denenmiş ve verilerin logaritması alınmıştır. Transformasyon sonucunda elde edilen sayısal veriler

normal dağılım gösterdiğinde parametrik testler, normal dağılım göstermediği zaman parametrik olmayan testleri kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi tüm analizler için $p < 0.05$ alındı (125).

Normal dağılan sayısal verilerin analizlerinde bağımsız gruplar t testi, eşleştirilmiş t testi, Pearson korelasyon analizi; normal dağılmayan sayısal verilerin analizlerinde Wilcoxon testi, Mann-Whitney U testi, Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Demografik Bilgiler

Çalışmada, 65 yaş ve üstü yutma güçlüğü çeken toplam 50 yaşlı birey 25'er kişilik iki gruba ayrıldı. Bu gruplar Shaker ve PNF grubu olarak isimlendirildi. Cinsiyetin değerlendirme sonuçlarını doğrudan etkileyebilmesinden dolayı, kadın ve erkek sayısının gruplara eşit dağılmasına özen gösterildi. Çalışmaya katılan 50 bireyin 30'u kadın 20'si erkektir. Olguların yaş ortalaması $68 \pm 3,89$ yıl, boy ortalamaları $162,18 \pm 7,43$ cm, kilo ortalamaları $71,88 \pm 7,62$ kg ve beden kütle indeks (BKİ) ortalaması $27,30 \pm 2,0$ kg/m^2 'dir. Çalışmaya katılan bireylerin demografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.1.1**'de verilmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.1.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları.

| | | SHAKER | PNF | GENEL | t | p |
|--------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|
| Cinsiyet (n) | Kadın | 15 | 15 | 30 (%60) | - | - |
| | Erkek | 10 | 10 | 20 (%40) | - | - |
| Yaş (yıl) | | $69 \pm 4,93$ | $67 \pm 2,05$ | $68 \pm 3,89$ | 1,982 | 0,056 |
| Boy (cm) | | $163,16 \pm 7,89$ | $161,20 \pm 6,95$ | $162,18 \pm 7,43$ | 0,931 | 0,356 |
| Kilo (kg) | | $72,28 \pm 8,22$ | $71,48 \pm 7,12$ | $71,88 \pm 7,62$ | 0,368 | 0,715 |
| BKİ (kg/cm^2) | | $27,13 \pm 2,21$ | $27,47 \pm 1,79$ | $27,30 \pm 2,0$ | -,613 | 0,543 |

Bağımsız gruplar t testi

4.2. Değerlendirme Ölçütleri

4.2.1. EAT-10 Ölçek Sonuçları

Çalışmamıza katılan bireylerin grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi ile sonrası EAT-10 ölçek skorları karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.1**'de verilmiştir.

EAT-10 anket sonuçları normal dağılım göstermediği için Wilcoxon testi ile Mann-Whitney U testi kullanılarak istatistiksel analiz yapılmıştır.

Tablo 4.2.1 Çalışmamıza katılan bireylerin grup içi ve gruplar arası egzersiz öncesi ile sonrası EAT-10 ölçek skorları karşılaştırma sonuçları.

| EAT-10 Skoru | Egzersiz öncesi X±SS (min-mak) | Egzersiz sonrası X±SS (min-mak) | p |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
| Shaker | 3,48±1,83 (2-7) | 0,76±0,78 (0-2) | ,000* |
| PNF | 3,56±1,29 (2-8) | 0,64±0,81 (0-3) | ,000* |
| p | ,542** | ,505** | |

* Wilcoxon testi; ** Mann-Whitney U testi

Her iki grupta da EAT-10 ölçek skorları, egzersiz programı öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0,001$). İki grupta da egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası EAT-10 ölçek skorları azalmış, yutma güçlüğünü belirten değerlerden normal değerlere ulaşmıştır.

Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası EAT-10 ölçek skorları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Ancak PNF grubunda yer alan bireylerin EAT-10 ölçek skor ortalaması Shaker grubuna göre daha fazla azalmıştır.

4.2.2. Larenks Anatomik Pozisyon Ölçümü

Çalışmaya katılan tüm bireylerin ve Shaker ile PNF gruplarının larenks anatomik pozisyon ölçüm sonuçlarının, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.2**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2. Çalışmaya katılan tüm bireylerin ve Shaker ile PNF gruplarının egzersiz öncesi ve sonrası, larenks anatomik pozisyon ölçüm sonuçlarının karşılaştırma sonuçları.

| | | Egzersiz öncesi X±SS | Egzersiz sonrası X±SS | t | p |
|--|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------|
| Mandibula ile hyoid kemik arası mesafe (cm) | Shaker | 4,70±0,62 | 4,36±0,54 | 5,39 | ,000 |
| | PNF | 4,38±0,62 | 4,01±0,55 | 7,80 | ,000 |
| | Tüm Bireyler | 4,54±0,64 | 4,18±0,57 | 9,04 | ,000 |
| Larenks'in anatomik lokalizasyonu (cm) | Shaker | 7,46±0,92 | 7,16±0,93 | 6,70 | ,000 |
| | PNF | 7,04±0,65 | 6,51±0,63 | 5,78 | ,000 |
| | Tüm Bireyler | 7,25±0,82 | 6,83±0,85 | 7,79 | ,000 |
| Mandibula ile sternum arası mesafe (cm) | Shaker | 14,86±1,71 | 14,86±1,71 | 1,00 | ,327 |
| | PNF | 13,98±1,04 | 13,97±1,43 | 0,24 | ,814 |
| | Tüm Bireyler | 14,42±1,61 | 14,41±1,62 | 0,47 | ,642 |

Eşleştirilmiş t testi

Shaker grubu, egzersiz öncesi ve sonrası grup içi larenks anatomik ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında mandibula ile hyoid kemik arası ve larenks'in anatomik lokalizasyonun ölçüm değerinde fark vardır ($p<0,01$). Mandibula ve hyoid arası mesafe ile mandibula ve larenks arasındaki mesafe egzersiz sonrasında azalmıştır.

PNF grubu, egzersiz öncesi ve sonrası grup içi larenks antropometrik ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında mandibula ile hyoid kemik arası ve larenks'in anatomik lokalizasyon ölçüm değerinde fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrasında, mandibula ve hyoid arası mesafe ile mandibula ve larenks arasındaki mesafe egzersiz öncesine göre azalmıştır.

Çalışmaya katılan tüm bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası, mandibula-hyoid ile mandibula-larenks arası anatomik pozisyonunun ölçüm değerinde fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası her iki değer, egzersiz öncesine göre azalmıştır.

Mandibula ile sternum arasındaki mesafe ölçüm değerinde grup içi ve tüm bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası değerlerinde fark yoktur ($p>0,05$).

Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları larenks anatomik pozisyon ölçümü karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.3**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları larenks anatomik pozisyon ölçümü karşılaştırma sonuçları.

| | | SHAKER X±SS | PNF X±SS | t | p |
|--|-------------------------|------------------------------|---------------------------|----------|-------------|
| Mandibula ile hyoid kemik arası | Egzersiz Öncesi | 4,70±0,62 | 4,38±0,62 | 1,84 | ,071 |
| | Egzersiz Sonrası | 4,36±0,54 | 4,01±0,55 | 2,22 | ,031 |
| Larenks'in anatomik lokalizasyonunu | Egzersiz Öncesi | 7,46±0,92 | 7,04±0,65 | 1,87 | ,068 |
| | Egzersiz Sonrası | 7,16±0,93 | 6,51±0,63 | 2,91 | ,006 |
| Mandibula ile sternum arasındaki mesafeyi | Egzersiz Öncesi | 14,86±1,71 | 13,98±1,04 | 2,00 | ,051 |
| | Egzersiz Sonrası | 14,86±1,71 | 13,97±1,43 | 1,98 | ,053 |

Bağımsız gruplar t testi

Egzersiz öncesi Shaker ve PNF grupları arasında larenksin anatomik pozisyonu ölçüm değerleri arasında fark yoktur ($p>0,05$).

Egzersiz sonrası Shaker ve PNF grupları arasında mandibula ile hyoid kemik ölçüm sonuçlarında fark vardır ($p<0,05$). PNF grubunda yer alan bireylerin mandibula ile hyoid kemik arası mesafe ortalaması Shaker grubuna göre daha fazla azalmıştır.

Egzersiz sonrası Shaker ve PNF grupları arasında mandibula ile larenks arası ölçüm sonuçlarında fark vardır ($p<0,01$). PNF grubunda yer alan bireylerin mandibula ile larenks arası mesafe ortalaması Shaker grubuna göre daha fazla azalmıştır.

Egzersiz sonrası Shaker ve PNF grupları arasında mandibula ile sternum arası mesafe ölçüm değerinde fark yoktur ($p>0,05$).

4.2.3. 100 ml Su Yutma Testi

Su yutma testi sonrasında, yutma hızı sayısal verileri normal dağılım göstermiştir. Yutma miktarı ve yutma hacmi için elde edilen sayısal veriler ise normal

dağılım göstermediğinden **logaritmik transformasyon** uygulandı. Logaritmik transformasyon sonrasında elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi.

Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası 100 ml su yutma testi verilerinden elde edilen yutma hızı, yutma miktarı ve yutma hacmi ölçüm değerlerinin karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.4**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası 100 ml su yutma testi verilerinden elde edilen yutma hızı, yutma miktarı ve yutma hacmi ölçüm değerlerinin karşılaştırma sonuçları.

| | | Egzersiz öncesi X±SS | Egzersiz sonrası X±SS | t | p |
|--|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------|
| Yutma Hızı (sn/ yutkunma sayısı) | Shaker | 1,29±0,25 | 1,27±0,22 | 0,55 | ,589 |
| | PNF | 1,33±0,28 | 1,25±0,26 | 1,51 | ,145 |
| Yutma Miktarı (100 ml/ sn) | Shaker | 1,19±0,12 | 1,26±0,09 | -4,09 | ,000 |
| | PNF | 1,19±0,12 | 1,30±0,08 | -7,34 | ,000 |
| Yutma Hacmi (100 ml/ yutkunma sayısı) | Shaker | 1,30±0,10 | 1,36±0,09 | -4,18 | ,000 |
| | PNF | 1,30±0,12 | 1,39±0,10 | -4,43 | ,000 |

Eşleştirilmiş t testi

Shaker grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası yutma hızlarında fark yoktur ($p>0,05$). Egzersiz öncesi ve sonrası, yutma miktarı ile yutma hacmi değer ortalamalarında ise fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası yutma miktarı ve yutma hacmi değer ortalamaları egzersiz öncesi değer ortalamalarına göre daha yüksektir.

PNF grubunda yer alan bireylerin, egzersiz öncesi ve sonrası yutma hızlarında fark yoktur ($p>0,05$). Egzersiz öncesi ve sonrası, yutma miktarı ile yutma hacmi değer ortalamalarında ise fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası yutma miktarı ve yutma hacmi değer ortalamaları egzersiz öncesi değer ortalamalarına göre daha yüksektir.

Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları arasında 100 ml su yutma test verileri karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.5**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.5. Egzersiz öncesi ve sonrası, Shaker ile PNF grupları arasında 100 ml su yutma test verileri karşılaştırma sonuçları.

| | | Shaker X±SS | PNF X±SS | t | p |
|---|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------|----------|
| Yutma Hızı (sn/yutkunma sayısı) | Egzersiz Öncesi | 1,29±0,25 | 1,33±0,28 | -0,51 | ,615 |
| | Egzersiz Sonrası | 1,27±0,22 | 1,25±0,26 | 0,33 | ,746 |
| Yutma Miktarı (100 ml/sn) | Egzersiz Öncesi | 1,19±0,12 | 1,19±0,12 | 0,25 | ,804 |
| | Egzersiz Sonrası | 1,26±0,09 | 1,30±0,08 | -1,71 | ,092 |
| Yutma Hacmi (100 ml/yutkunma sayısı) | Egzersiz Öncesi | 1,30±0,10 | 1,30±0,12 | -0,7 | ,948 |
| | Egzersiz Sonrası | 1,36±0,09 | 1,39±0,10 | -1,16 | ,250 |

Bağımsız gruplar t testi

Egzersiz öncesi, Shaker ve PNF grupları arasında yutma hızı, yutma miktarı ve yutma hacmi verileri arasında fark yoktur ($p>0,05$).

Egzersiz sonrası, Shaker ve PNF grupları arasında yutma hızı, yutma miktarı ve yutma hacmi verileri arasında fark yoktur ($p>0,05$). Grup içi egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yutma hızı süre ortalaması değerlerine bakıldığında, PNF grubunda yer alan bireyler, Shaker grubunda yer alan bireylere göre daha fazla azalma kaydetmiştir. Yutma miktarı ve yutma hacmi değer ortalamalarına bakıldığında, PNF grubunda yer alan bireyler, Shaker grubunda yer alan bireylere göre daha fazla gelişme sağlamıştır.

4.2.4. Boyun Derin Fleksör Kas Endüransı

Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası boyun derin fleksör kas endüransı süre olarak ortalamalarının karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.6'** da verilmiştir.

Tablo 4.2.6. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası boyun derin fleksör kas endurans süre ortalamalarının karşılaştırma sonuçları.

| Boyun Derin Fleksör Kas Endurans Süresi (sn) | Egzersiz öncesi X±SS | Egzersiz sonrası X±SS | t | p |
|--|----------------------|-----------------------|-------|-------|
| Shaker | 67,86±41,73 | 129,85±69,22 | -7,50 | ,000* |
| PNF | 61,10±35,57 | 120,45±68,62 | -6,19 | ,000* |
| t | 0,62 | 0,48 | | |
| p | ,540** | ,632** | | |

* Eşleştirilmiş t testi; ** Bağımsız Gruplar t testi

Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ile egzersiz sonrası boyun derin fleksör kas endurans süre ortalamaları arasında fark vardır ($p < 0,001$). Her iki grupta da egzersiz sonrası süre ortalamaları, egzersiz öncesi süre ortalamalarına göre artmıştır.

Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin gruplar arası egzersiz öncesi ile egzersiz sonrası boyun derin fleksör kas endurans süre ortalamaları arasında fark yoktur ($p > 0,05$). Shaker grubunda yer alan bireylerin boyun derin fleksör kas endurans süre ortalamaları PNF grubundaki bireylere göre daha fazla artmıştır.

4.2.5. Maksimum Fonasyon Süresi

Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası maksimum fonasyon süre ortalamalarının karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.7'** de verilmiştir.

Tablo 4.2.7. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin, grup içi ve gruplar arası, egzersiz öncesi-sonrası maksimum fonasyon süre ortalamalarının karşılaştırma sonuçları.

| Maksimum Fonasyon Süresi (sn) | Egzersiz öncesi X±SS | Egzersiz sonrası X±SS | t | p |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|-------|
| Shaker | 16,33±7,09 | 21,25±8,24 | -5,11 | ,000* |
| PNF | 16,64±7,36 | 20,64±7,44 | -2,89 | ,008* |
| t | -0,15 | 0,27 | | |
| p | ,540** | ,632** | | |

* Eşleştirilmiş t testi; ** Bağımsız Gruplar t testi

Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası maksimum fonasyon süre ortalamaları arasında fark vardır (sırasıyla $p < 0,001$; $p < 0,01$). Her iki grupta da egzersiz sonrası maksimum fonasyon süre ortalamaları, egzersiz öncesi değerlerine göre artmıştır.

Shaker ve PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası maksimum fonasyon süre ortalamaları arasında fark yoktur ($p > 0,05$). Shaker grubunda yer alan bireylerin maksimum fonasyon süre ortalamaları PNF grubundaki bireylerin maksimum fonasyon süre ortalamalarına göre daha fazla artmıştır.

4.2.6. yEMG Bulguları

Egzersiz öncesi ve sonrası, aktivite sırasında elde edilen ortalama amplitüd sayısal verilerinin normal dağılmadığı görüldü ve **logaritmik transformasyon** uygulandı. Logaritmik transformasyon sonrasında elde edilen verilerin normal sayısal dağılım gösterdiği belirlendi ve istatistiksel analiz için logaritmik transformasyon değerleri kullanıldı.

Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası yEMG değer ortalamalarının karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.8'** de verilmiştir.

Tablo 4.2.8. Shaker ile PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi-sonrası yEMG değer ortalamalarının karşılaştırma sonuçları.

| | Grup | Egzersiz öncesi X±SS | Egzersiz sonrası X±SS | t | p |
|--|---------------|-----------------------------|------------------------------|----------|-------------|
| Ortalama Amplitüd Aktivite (µV) | Shaker | 2,22±0,10 | 2,30±0,11 | -4,66 | ,000 |
| | PNF | 2,20±0,93 | 2,36±0,11 | -8,99 | ,001 |
| MİK Amplitüd Aktivite (µV) | Shaker | 425,04±170,73 | 614,80±262,04 | -6,46 | ,000 |
| | PNF | 417,96±143,00 | 807,28±300,00 | -7,15 | ,001 |

Eşleştirilmiş t testi

Shaker grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası aktivite sırasındaki amplitüd değer ortalamaları karşılaştırıldığında, ortalama amplitüd değer ortalamaları arasında fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası ortalama amplitüd değer ortalamaları, egzersiz öncesi amplitüd değer ortalamalarından fazladır.

Shaker grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası aktivite sırasındaki MİK amplitüd değer ortalamaları arasında fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası maksimum istemli kasılma (MİK) amplitüd değer ortalamaları, egzersiz öncesi MİK amplitüd değer ortalamalarından fazladır.

PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası aktivite sırasındaki ortalama amplitüd değer ortalamaları karşılaştırıldığında, ortalama amplitüd değerleri arasında fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası ortalama amplitüd değer ortalamaları, egzersiz öncesi amplitüd değer ortalamalarından fazladır.

PNF grubunda yer alan bireylerin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası aktivite sırasındaki MİK amplitüd değer ortalamaları arasında fark vardır ($p<0,001$). Egzersiz sonrası MİK amplitüd değer ortalamaları, egzersiz öncesi MİK amplitüd değer ortalamalarından fazladır.

Shaker ve PNF grupları arası yEMG amplitüd değer ortalamalarının egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırma sonuçları **Tablo 4.2.9**'da verilmiştir.

Tablo 4.2.9. Shaker ve PNF grupları arası yEMG amplitüd değer ortalamalarının egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırma sonuçları.

| | | Shaker X±SS | PNF X±SS | t | p |
|--|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------|-------------|
| Ortalama Amplitüd Aktivite (µV) | Egzersiz Öncesi | 2,22±0,10 | 2,20±0,93 | 0,674 | ,504 |
| | Egzersiz Sonrası | 2,30±0,11 | 2,36±0,11 | -1,88 | ,066 |
| MİK Amplitüd Aktivite (µV) | Egzersiz Öncesi | 425,04±170,73 | 417,96±143,00 | 0,159 | ,874 |
| | Egzersiz Sonrası | 614,80±262,04 | 807,28±300,00 | -2,42 | ,020 |

Bağımsız gruplar t testi

Egzersiz öncesi, yEMG ortalama ve MİK aktivite amplitüd değer ortalamaları açısından Shaker ve PNF grupları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Egzersiz sonrası, aktivite sırasında yEMG ortalama amplitüd değer ortalamaları açısından Shaker ve PNF grupları arasında fark yoktur ($p>0,05$). Ancak PNF grubunun ortalama amplitüd aktivite değer ortalaması Shaker grubunun ortalama amplitüd aktivite değer ortalamasından daha büyüktür.

Egzersiz sonrası, aktivite sırasında yEMG MİK amplitüd değer ortalamaları açısından Shaker ve PNF grupları arasında fark vardır ($p<0,05$). PNF grubunun MİK amplitüd aktivite değer ortalaması Shaker grubunun MİK amplitüd aktivite değer ortalamasından daha büyüktür.

4.2.7. Egzersiz Öncesi ve Sonrası Yutma Güçlüğü ile Yutma Hızı, Yutma Miktarı, Yutma Hacmi, Boyun Derin Fleksör Kas Endurans Süresi, Maksimum Fonasyon Süresi, Aktivitedeki Ortalama Amplitüd ve Aktivitedeki MİK Amplitüd Değerlerinin İlişkisi

Egzersiz öncesi ve sonrası EAT-10, yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas enduransı, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve MİK amplitüd değerleri Spearman korelasyon analizi ile karşılaştırılmıştır.

Egzersiz öncesi, yutma güçlüğü ile su yutma miktarı ve hacmi arasında anlamlı ($p<0,01$) ve orta derecede ters orantılı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla, $r: -,404$; $r: -$

,436). Yutma güçlüğü arttıkça, su yutma miktarı ve hacmi azalmaktadır. Yutma güçlüğü ile yutma hızı, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd değeri ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri ile arasında ilişki yoktur ($p>0,05$). Egzersiz öncesi yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki **Tablo 4.2.10**'da verilmiştir.

Tablo 4.2.10. Egzersiz öncesi yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki sonuçları.

| Egzersiz Öncesi n=50 r/p | Eat-10 | Yutma Hızı | Yutma Miktarı | Yutma Hacmi | Boyun Derin Fleksör Kas Endurans Süresi | Maksimum Fonasyon | Ortalama Amplitüd | MİK Amplitüd |
|---|---------------|-------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| EAT-10 | 1 | -,056 ,697 | -,404 ,004 | -,436 ,002 | -,156 ,280 | -,251 ,079 | ,024 ,868 | ,031 ,833 |

Spearman korelasyon analizi

Egzersiz sonrası, yutma güçlüğü ile su yutma miktarı arasında anlamlı ($p<0,05$) ve orta derecede ters orantılı bir ilişki vardır ($r: -,345$). Yutma güçlüğü arttıkça, su yutma miktarı azalmaktadır. Yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd değeri ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri ile arasında ilişki yoktur ($p>0,05$). Egzersiz sonrası, yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endurans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki **Tablo 4.2.11**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.11. Egzersiz sonrası yutma güçlüğü ile yutma hızı, yutma miktarı, yutma hacmi, boyun derin fleksör kas endürans süresi, maksimum fonasyon süresi, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değerleri arasındaki ilişki sonuçları.

| Egzersiz Sonrası n=50 r/p | Eat-10 | Yutma Hızı | Yutma Miktarı | Yutma Hacmi | Boyun Derin Fleksör Kas Endürans Süresi | Maksimum Fonasyon | Ortalama Amplitüd | MİK Amplitüd |
|--|---------------|-------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| EAT-10 | 1 | ,114 ,431 | -,345 ,014 | -,210 ,143 | ,026 ,856 | -,113 ,434 | -,041 ,775 | -,115 ,426 |

Spearman korelasyon analizi

4.2.8. Çalışmaya katılan bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalamasının ilişkisi

Egzersiz öncesi mandibula-hyoid ve mandibula-larenks arası mesafenin değer ortalamaları ile yutma güçlüğü Spearman korelasyon analizi ile karşılaştırılmış ve aralarında ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Egzersiz öncesi mandibula-hyoid ve mandibula-larenks arası mesafe değer ortalamaları ile yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalamaları Pearson Korelasyon Analizi ile karşılaştırılmış ve ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Egzersiz öncesi hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişkisi **Tablo 4.2.12'**de verilmiştir.

Tablo 4.2.12. Egzersiz öncesi hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişki sonuçları.

| Egzersiz Öncesi N:50 r/p | Mandibula hyoid | Mandibula larenks | EAT-10 | Yutma hızı | Yutma Miktarı | Yutma Hacmi | Ortalama Amplitüd | MİK Amplitüd |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Mandibula hyoid | 1 | ,703 ,001 | -,121 ,402 | -,114 ,430 | ,056 ,699 | -,045 ,759 | ,161 ,266 | ,090 ,535 |
| Mandibula larenks | | 1 | -,236 ,098 | ,068 ,640 | ,078 ,588 | ,123 ,396 | ,040 ,784 | -,012 ,935 |

Spearman korelasyon analizi; Pearson korelasyon analizi

Egzersiz sonrası mandibula-hyoid ve mandibula-larenks arası mesafenin değer ortalamaları ile yutma güçlüğü Spearman korelasyon analizi ile karşılaştırılmış ve aralarında ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Egzersiz sonrası mandibula-hyoid ve mandibula-larenks arası mesafenin değer ortalamaları ile yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalamaları Pearson korelasyon analizi ile karşılaştırılmış ve ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Egzersiz sonrası hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişkisi **Tablo 4.2.13**'de verilmiştir.

Tablo 4.2.13. Egzersiz sonrası hyoid kemik ve larenks anatomik pozisyonu ile yutma güçlüğü, yutma miktarı, yutma hacmi, yutma hızı, aktivitedeki ortalama amplitüd ve aktivitedeki MİK amplitüd değer ortalaması arasındaki ilişki sonuçları.

| Egzersiz Sonrası N:50 r/p | Mandibula hyoid | Mandibula larenks | EAT-10 | Yutma hızı | Yutma Miktarı | Yutma Hacmi | Ortalama Amplitüd | MİK Amplitüd |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Mandibula hyoid | 1 | ,672 ,000 | ,027 ,855 | -,079 ,585 | -,097 ,501 | -,189 ,188 | ,053 ,717 | ,077 ,597 |
| Mandibula larenks | | 1 | -,139 ,355 | ,009 ,949 | -,167 ,245 | -,149 ,301 | ,040 ,784 | ,033 ,822 |

Spearman korelasyon analizi; Pearson korelasyon analizi

5.TARTIŞMA

Bu çalışmanın birincil bulgusu yutma rehabilitasyonunda, Shaker egzersizine göre PNF tekniğinin, suprahyoid kasların maksimum istemli kontraksiyonu sırasında elde edilen amplitüd değerini daha fazla yükseltmiş olmasıdır. İkincil bulgusu, PNF tekniği uygulanan grupta hyoid kemik ve larenks anatomik olarak daha yukarıda konumlanmıştır. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda her iki egzersiz yönteminin birlikte yutma güçlüğünü azaltmakta kullanılabileceğini, ancak PNF tekniğinin Shaker egzersizine göre yutma güçlüğünde daha fazla azalma sağladığını göstermiştir.

Yaşlanma ile meydana gelen değişimler, yutma fonksiyonunu da etkilenmektedir. Bunlar içerisinde en önemli etkilenim yutma kaslarında disfonksiyona neden olan değişimlerdir. Bu değişimler hem yutma ile ilgili yapıların pozisyonunu, hem de doğrudan yutma fonksiyonunu etkilemektedir. Yutma bozukluğunun tedavisinde kullanılan egzersizler, yutma rehabilitasyonunun önemli bir parçasıdır (58). Kassal kuvveti artırmak, yutma güçlüğünü önlemek ve tedavi amacıyla kullanılmaktadır (41). Özellikle yaşamın altıncı dekayı ile birlikte dikkat çekici düzeyde ortaya çıkan kassal kuvvet kaybının, egzersiz ile engellenebileceği bilinmektedir (94). Ağızdan etkin beslenmenin sağlanması için suprahyoid kassal kuvveti artıran ve aktive eden terapötik egzersizler kullanılmakta (8), bunların başında da baş-boyun fleksiyon egzersizleri gelmektedir (126). Literatürde adı sıkça geçen Shaker egzersizleri, baş boyun fleksiyon hareketi ile subrahoid kasları aktive eder, kassal kuvveti geliştirip üst ösefagal sfinkter açılışını artırır ve yutma bozukluğu olan hastalarda ağızdan beslenmeyi etkili oranda eski haline getirdiği vurgulanmıştır (7,29). Fizyoterapistler tarafından kassal kuvveti artırmak için kullanılan bir diğer egzersiz yöntemi ise proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) tekniğidir. PNF tekniği, proprioseptörleri uyarak nöromusküler adaptasyonu sağlar ve kassal kuvveti artırır (27,31). Hemiplejik hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda, PNF tekniğinin yutma rehabilitasyonunda etkin bir egzersiz yöntemi olarak kullanılabileceğinin gösterilmesine rağmen (32,100), kombine izotonik tekniğinin yutma güçlüğü üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda, yutma güçlüğü çeken yaşlı bireylerde suprahyoid kasların kasılması sırasında meydana gelen miyoelektrik sinyaller, Shaker ve kombine izotonik tekniğinin uygulandığı PNF gruplarında egzersiz öncesi ve sonrası değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda her iki grupta da kasılma sırasında elde edilen amplitüd değerlerinde artış sağlanmasına rağmen PNF grubunda elde edilen değer Shaker grubuna göre yüksektir. Elde edilen değerlerin yüksek olmasının temel sebebi olarak egzersiz parametrelerindeki farklar olabilir. Egzersiz eğitiminde kuvveti artırmadaki temel prensip, hedef kasın tekrarlı ve ilerleyici egzersizle yüklenmesidir (90,91). Egzersiz programının başarılı olabilmesinde yüklenme, ilerleme, yoğunluk, adaptasyon, geri dönüşebilme, iyileşme ve özelleşme prensiplerine de uyması gerekir (93). Bu özellikler açısından Shaker egzersizleri incelendiğinde, egzersizin etkisinin artırılması için gerekli özel parametreler, rehabilitasyon süresince aynı benzerlikte kaldığı veya değişmediği görülmektedir. Oysa fizyoterapistler tarafından kullanılan PNF tekniği incelendiğinde, tekniğin kendi içerisinde aktif ve anlık değişimlere açık bir yöntem olduğu görülür. Ayrıca uygulama sırasında görsel ve işitsel uyarıların yanında proprioseptif reseptörlerin de uyarılarak kullanılması ile tekniğin etkinliği artar (26,27). Suprahyoid kasların egzersiz sonucunda kuvvetlenmesi ile yutma işlevi sırasındaki fonksiyonlarını da olumlu yönde etkileyip, kontrolün kazanılmasını sağlar (86-88,90,91). Çalışmamıza katılan bireylerin, her iki grupta da yutma güçlükleri anlamlı derecede azaldı. Bu sonuç literatürden elde edilen bilgileri desteklemekte ve her iki egzersiz yönteminin de yutma güçlüğüne tedavisinde etkili olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca PNF grubunda yer alan bireylerin yutma güçlüklerini gösteren EAT-10 ölçek değer ortalamaları Shaker grubuna göre daha fazla azaldığı saptandı. PNF grubunda meydana gelen bu azalmanın MİK değerinde meydana gelen farktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bunun temel sebebi de PNF tekniği, kasın gelişimi için gerekli prensipleri Shaker'a göre daha fazla karşıladığından kaynaklı olabilir. Dolayısıyla da yEMG ile elde edilen amplitüd değerlerine farklı yansımıştır.

Watts (30), sağlıklı genç kadınlar üzerinde planlanan dirençli çene-gövde egzersizinin suprahyoid kas aktivasyonu üzerine etkisini araştırmıştır. Shaker egzersizindeki gibi izometrik başkaldırma egzersizi ile dirençli çene-gövde egzersizini kıyaslamak için de değerlendirmede yEMG kullanmıştır. Araştırmada

suprahyoid kasların çene açma hareketi sırasında, başkaldırma hareketine göre daha fazla motor aktivasyon açığa çıkarır mı sorusuna yanıt aranmıştır. Çalışmanın sonucunda boyunluğa karşı yapılan dirençli çene açma egzersizinin başkaldırma egzersizine göre daha fazla motor aktivasyon sağladığı bulunmuştur. Bu sonuç dirence karşı yapılan hareketlerde daha fazla motor aktivasyon sağlanacağını göstermektedir. Bizim çalışma sonucumuz ile uyumaktadır. Ancak çalışma ile ilgili bazı limitasyonların olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmada çene açma egzersizinin dirence karşı yapılması, kasılma sırasında elde edilecek maksimum amplitüd seviyesinin daha fazla olmasına sebep olabilir. Oysa başkaldırma esnasında yapılan kayıta, yer çekim kuvvetinin sabit olmasından kaynaklı direnç değişmemekte ve bu da kontraksiyon sonrası yapılan kaydın, dirence karşı yapılan kayıt kadar yüksek saptanmamasına sebep olabilir. Bu çalışma ile ilgili bir diğer limitasyon ise ölçüm almak için kullanılan yüzeysel elektrotların direnci sağlamak için kullanılan boyunluk ile çene kemiği arasında kalmasından dolayı oluşabilecek yanıltıcı basınç etkisidir. Bu durum elde edilebilecek değer normalden daha fazla olmasına sebep olabilir. Ayrıca çalışmada egzersiz eğitiminin uzun dönem etkileri karşılaştırılmamıştır. Son olarak kasılma sonucu elde edilen amplitüd değerleri yaşa göre farklılıklar gösterebilir. Çalışma sadece genç bireyler üzerinde planlanmıştır. Oysa yutma güçlü daha çok yaşlı bireylerde gözüktüğü ve yaşlanma ile arttığı bilinen bir gerçektir. Çalışmamızda benzer hataların yapılmamasına dikkat edildi. Her iki grup da aynı yöntem ve pozisyonla değerlendirildi. Kayıt esnasında elektrotlar üzerinde oluşabilecek fazladan basınç sonucunda meydana gelebilecek aşırı değerlerin oluşmaması için elektrotların, çene kemiği ile ortez arasında kalmamasına değerlendirme süresince özen gösterildi. Ayrıca egzersiz sonucu meydana gelecek değişimin yeterli seviyede olması ve karşılaştırılabilmesi için çalışmamız, uzun dönemli planlandı. Böylece değerlendirme yöntemi sonucu ortaya çıkabilecek farklılıklar önlenmeye çalışıldı.

Yoon ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada (8), Shaker egzersizi ile topa karşı yapılan dirençli çene egzersizi (direnç karşı Chin Tuck egzersizi) sonrası meydana gelen kas amplitüd değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda topa karşı yapılan dirençli egzersizin Shaker egzersizine göre suprahyoid kas aktivasyonunu daha fazla artırdığı saptanmış ve klinik olarak daha fazla terapötik etki sağlanabileceği belirtilmiştir. Çalışmaya hem kadın hem de erkek yetişkin bireyler dahil edilmiştir. Bu

çalışmada Watts'ın (30) yaptığı çalışmaya benzer limitasyonların olduğu görülmektedir. Topa karşı yapılan dirençli hareket sırasında yEMG elektrotu, top ile çene arasında kalmakta ve yEMG sonuçlarını etkilemektedir. Hareketin sabit bir dirence karşı yapılması sırasında elde edilecek amplitüd değeri, yer çekimine karşı yapılan hareket sırasında ortaya çıkacak amplitüd değerinden daha fazla olması da beklenen bir sonuçtur. Etki tepki prensibi doğrultusunda, yer çekiminin sabit ve değişmeyen bir direnç olması kasın ortaya çıkaracağı amplitüdü fazla değiştirmemektedir. Oysa sabit bir cisme karşı yapılan harekette, kasın yer çekimine nazaran, ortaya koyacağı kasılma daha farklıdır. Çünkü cismin oluşturduğu dirence karşı, kasın ortaya koyduğu direnç paralel olarak artacaktır. Ayrıca çalışmada kullanılan topun yumuşak olmasından dolayı ortaya çıkan direncin sert bir cisme karşı yapılacak hareketten dolayı ortaya çıkabilecek dirençten farklı olabilir. Bu da kasın kasılması sonucu ortaya çıkarttığı amplitüd değerinin daha az olmasına ve gerçek değerini yansıtmamasına sebep olabilir. Çalışmamızda, kasın meydana getirdiği harekete karşı oluşturulacak direnç için semirijit ortez tercih edildi. Bu sayede çalışmaya katılan tüm bireyler rahatsızlık duymadan, sabit ve esnemeyen orteze karşı harekti açığa çıkartmaları istendi. Sonuç olarak, kasılma sırasında ortaya çıkabilecek değer farklılıkları önlenmeye çalışıldı.

Sze ve ark. (127) tarafından yapılan bir çalışmada da, dirençli çene egzersizi (dirence karşı Chin Tuck egzersizi) ile Shaker egzersizleri karşılaştırmıştır. Shaker egzersizi sırasında yüzeysel boyun fleksörlerinden olan sternokloidomastoid kasının suprahoid kasından daha fazla aktive olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda, egzersiz sırasında suprahoid ve sternokloidomastoid kaslarından eş zamanlı ölçüm alınmamıştır. Hareket yönü itibarıyla çalışmamızda sternokloidomastoid kasının aktive olduğunu söyleyebiliriz. Ancak hem başın hareket yönü, hem de optimal dirence karşı ve çene açma hareketi ile birlikte yapıldığından suprahoid kas aktivasyonunun yeterli seviyede olduğunu düşünmekteyiz. Çene açma egzersizi, hyoid elevasyonunu sağlamada ve yutma güçlüğüünün tedavisinde etkili olduğu vurgulanmıştır (128). Ayrıca çalışmada kullanılan PNF tekniklerinin prensipleri göz önüne alındığında temel amacın kuvvetli kasta, zayıf kasa kuvvet yayılımı ile uyarım sağlamak olduğu görülür (26,27). Sternokloidomastoid kasının hacmi göz önüne alındığında suprahoid kas hacminden daha fazla olmasından dolayı kuvvet yayılımı

sternokloidomastoid kasından suprahayoid kasına doğru olacaktır. Bu da kuvvet artışı beklenen suprahayoid kasın uyarımında kullanılabilir önemli bir parametre olarak düşünülebilir.

Kasın kasılma tipi ile açığa çıkarttığı kuvvet yakından ilişkilidir. Kaslar, izometrik, eksentrik ve konsantrik olarak kasılmaktadırlar (27). Yapılan bir meta-analiz çalışması sonucunda eksentrik kasılmanın konsantrik kasılmaya göre toplam kuvvette daha anlamlı bir artış sağladığı vurgulanmaktadır. Eksentrik eğitim, konsantrik eğitim ile kıyaslandığında kasılma hızı daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (129). Ultrason ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri ile ekstremiteler kaslarının enine kesit alanı incelendiğinde, eksentrik kasılma eğitimiyle daha büyük gelişme sağlandığı saptanmıştır (130). Kaslar eksentrik kasılma sırasında daha yüksek kuvvet açığa çıkartırlar (131). Sadece konsantrik kasılmaya odaklanan dirençli eğitim yerine eksentrik kasılma ile birlikte planlanması daha büyük adaptasyon sağlar (132), yorgunluğu azaltır (133), kardiyopulmoner yanıtları azaltır (134) ve kasın metabolik yeterliliğini artırır (135). Yaşlılarda genioid kasın kesit alanının (10), kas geriliminin (19), kas kuvvetinin (9) azalması yaşlı bireylerde yutmayı güçleştirmektedir. Literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda iskelet kasları üzerinde, eksentrik kasılmanın konsantrik kasılmaya karşı mevcut üstünlüklerinden dolayı yutma güçlüğü çeken bireylerde de eksentrik kasılma tipinde egzersiz eğitiminin planlanması ve uygulanmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kullanılan PNF tekniklerinden kombine izotonik tekniği, içerisinde barındırdığı izometrik, konsantrik ve eksentrik kasılma tipleri sayesinde optimal gelişim sağlanabileceği düşünülebilir. Çünkü kasılma tipine göre eğitim, kasılma tipine bağlı olarak ortaya çıkan kuvvette artış sağlamaktadır (129). Bu sayede yutma işlevi sırasında kaslarda açığa çıkan kontraksiyon tipine uygun olan kuvvet artışı da sağlanmış olacaktır. PNF grubunda elde edilen amplitüd değerlerinin daha anlamlı derecede yüksek olması ve yutma güçlüğü derecesinin daha fazla azalması literatür ile paralellik göstermektedir. Shaker egzersizinin, suprahayoid kasları kuvvetlendirerek larenksin öne yukarı hareketini geliştirdiği, ÜÖS'in açılışını artırdığı, priform sinüste kalıntı miktarını azalttığı ve yutma sonrasında meydana gelen aspirasyonu önlediği bilinmektedir (7,97). Bizim çalışmamızda değerlendirme yöntemi olarak videofloroskopik görüntüleme yöntemi kullanılmadığından ilgili parametreler üzerine

PNF egzersizinin etkisi bakılmamış ve Shaker egzersiz grubu sonuçları ile karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak çalışmamızdan elde ettiğimiz objektif veriler ışığında, Shaker egzersizi ile elde edilen klinik kazanımların PNF tekniği kullanılarak da elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Kullandığımız PNF tekniği içerisinde eksentrik kasılma yer almaktadır. Doğru planlanmamış eksentrik egzersiz eğitiminde özellikle yaşlı bireylerde yorgunluk, geçici kas hasarı ve kuvvet dengesizliği oluşturur (136). Fizyoterapistler mesleki olarak, nörolojik hastalıklarla ve yaşlı bireyler ile sık çalışırlar. Mesleki eğitim ve tecrübelerinden dolayı egzersiz programını rahatlıkla planlayıp, uygulayabilirler. Ayrıca gerekli hasta takibi ile ilgili değişiklikleri yapabilecek bilgi ve tecrübeye sahiptirler. Bizim çalışmamıza katılan yaşlı bireylere PNF uygulaması herhangi bir şikayet dile getirmemişlerdir. Bu durum, egzersizin fizyoterapist tarafından yapılması ile ilişkili olabilir.

Yaşın ilerlemesiyle insan vücudunda yer alan toplam kas hacmi ve kasta yer alan Tip-II lif miktarı azalmakta, Tip-I yoğunluğu artmaktadır (137). Yutma fonksiyonunda önemli görevi olan suprahyoid kaslar, farklı lif tiplerini içerse de özellikle Tip-II açısından zengindir. Tek lif tipi içermediklerinden dolayı hibrid kas lifi olarak isimlendirilir. Kas lifi tipi ile kasın fonksiyonu yakından ilişkilidir. Yutma işlevi sırasında, hızlı ve güçlü harekete ihtiyaç duyduğumuzdan, baskın kas lifi Tip-II'dir. (58). Yaşlanma ile birlikte kas dokusunda da meydana gelen değişiklikler ile güç, hız, kuvvet üretiminde ve kas kütlelerinde azalma görülür (58). Özellikle de yaşamın altıncı dekadından sonra dikkat çekici düzeyde ortaya çıkar (61). Yaş ilerledikçe kasın kesit alanında meydana gelen azalma, en çok Tip-II kas liflerini etkilemektedir ve sonucunda ilerleyici kassal kuvvet kaybı görülür (62). Suprahyoid kas yoğunluğu Tip-II açısından Tip-I'e göre daha zengindir (58). Orofarengeal kas yoğunluğunun Tip-II yönünden daha fazla olması ve yaşın ilerlemesi ile özellikle bu kas tipinin olumsuz etkilenmesi, yaşlanmayla birlikte meydana gelen yutma bozukluğunun sebeplerinden biri olabilir. Fizyoterapi ile kas lifi tipi etkilenip kas performansı gelişebilir (138). Sonuçta, etkilenen suprahyoid kaslar doğru egzersiz yaklaşımları ile rehabilite edilebilir ve yutma güçlüğü tedavi edilebilir.

Kasların rehabilitasyonunda (büyüme, kendini onarma ve rejenerasyon) uydu hücreleri (*Satellite cells*) kritik önem taşır. Dirençli eksentrik egzersiz eğitimi ile egzersize başladıktan sonraki 1-7 gün içinde, biyopsi sonucunda uydu hücrelerinin arttığı gösterilmiştir. Eksentrik egzersiz sonucunda uydu hücrelerinin tip-II kas lifi içerisinde artmasına rağmen tip-I kas lifi içerisinde artmadığı saptanmıştır (139). Kuvvet eğitimi ile Tip-II kas liflerinde rejenerasyon ve büyüme başlayacak ve kassal performans olumlu yönde etkilenecektir. Meydana gelen kassal performanstaki bu değişikliklerin beş haftadan sonra görülmektedir (95). Çalışmamızda altı hafta boyunca uygulanan PNF teknikleri içerisinde yer alan kombine izotonik tekniğinde, dirence karşı sağlanan eksentrik kasılma yer almaktadır. Çalışmamızda suprahoid kaslardan biyopsi örneği alınmamasına karşın, mevcut süre göz önüne alındığında ve literatürden elde ettiğimiz bilgiler ışığında, suprahoid kaslarda tip-II lif tipi baskın olmasından kaynaklı, uydu hücrelerinin PNF grubundaki bireylerde daha fazla meydana geldiğini düşünmekteyiz. Bu sayede kasta meydana gelen histolojik değişiklikler doğrultusunda, PNF grubu MİK değerinin Shaker grubuna göre anlamlı çıkmasının sebeplerinden biri olarak, tip-II kas liflerinde meydana gelen uydu hücre yoğunluğundaki artıştan kaynaklı olabileceği kanaatindeyiz.

Çalışmaya katılan bireylerin yutma güçlüklerindeki azalmanın bir diğer sebebi, egzersiz sonrası hyoid kemik ve larenksin anatomik olarak daha yukarıda konumlanması olabilir. Larenksin hyoid kemiğe tutunmasını ve yukarıda pozisyonlanmasını sağlayan en önemli yapılardan biri bağ yapısıdır. Yaşlı bireylerin bağlarında meydana gelen esneme nedeniyle, kasları daha fazla kuvvet üretmeye ihtiyaç duyar (9). Oysa yaşlanma ile kas kuvvetinde azalma meydana gelir (19, 94), anatomik yapılarda daha aşağıda yer alır (140,141) ve hyoid kemik hareketinde yetersizlik görülür (9,18). Bu değişimler, yutma güçlüğü ve aspirasyona sebep olabilir. Hyoid kemik ise konumunu kaslar sayesinde korumakta ve çene altına asılı olarak durmaktadır. Hyoid kemik, kaslarda meydana gelen gerilim artışı sayesinde daha yukarıda konumlanmıştır. Tirohyoid kas ve bağlar sayesinde hyoid kemik ve larenks birlikte hareket eder (15). Yaşlanma ile hyoid kemik pozisyonunda meydana gelen değişiklikler egzersiz ile engellenebilir (94) ve güvenli yutma sağlanarak aspirasyon önenebilir (141). Çalışmamıza katılan tüm bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası mandibula-hyoid ($0,36\pm 0,28$ cm) ve mandibula-larenks ($0,41\pm 0,28$ cm) arası

mesafelerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Egzersiz sonrasında larenks ve hyoid kemik daha yukarıda yer almıştır. Bu sonuçtan yola çıkarsak, çalışmamıza katılan bireylerin egzersiz öncesi hyoid ve larenks anatomik lokalizasyonlarının daha aşağıda olduğunu göstermektedir. Çalışmamıza katılan bireylerin hyoid ve larenks seviyeleri, egzersiz sonrasında ise daha yukarıda konumlanmış ve yutma güçlükleri de azalmıştır. Hyoid kemiğin daha yukarıda pozisyonlanmasının en önemli sebebinin kaslardaki kuvvet artışıdır. Larenksin hyoid kemiğe göre daha az yer değiştirmesinin sebebi ise yaşlı bireylerin bağlarında meydana gelen esnemedenden kaynaklı olabilir.

Grupların egzersiz sonrası mandibula-hyoid ve mandibula-larenks anatomik mesafeleri egzersiz öncesi değerleri ile karşılaştırıldığında, aralarında fark bulundu. PNF tekniği uygulanan yaşlı bireylerin hyoid ve larenks pozisyonunu, shaker egzersiz grubundaki bireylere göre daha yukarıda yer aldığı görüldü (Hyoid mesafesi, Shaker grubu: $0,35\pm 0,32$ cm; PNF grubu: $0,37\pm 0,24$ cm; Larenks mesafesi, Shaker grubu: $0,30\pm 0,22$ cm; PNF grubu: $0,53\pm 0,46$ cm). Özellikle, PNF egzersizleri yaptırılan grubun hyoid kemik pozisyonu, daha yukarıda yer almıştır. Egzersiz sonrasında elde edilen bu olumlu değişimin sebebi PNF tekniğinin, suprahyoid kaslar üzerinde meydana getirdiği olumlu etkiden kaynaklanmaktadır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, literatür ile uyum göstermektedir. Hyoid ve larenksin yukarıda konumlanması güvenli yutmanın sağlanması ve aspirasyonun önlenmesi için önemlidir. Yutma gücü çeken yaşlı bireylere verilen Shaker ve PNF egzersiz programı sonucunda hyoid ve larenks yukarıda yer almış ve bireylerin yutma güçlükleri azalmıştır. PNF tekniği Shaker egzersizine göre hyoid kemik ve larenksin anatomik olarak yukarıda pozisyonlanmasında daha etkili olduğu görülmüştür. Fakat çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler ışığında, hyoid kemik ile larenksin, egzersiz öncesi ve sonrası aldığı değerler ile yutma gücü şiddeti arasında bir ilişki bulamadık. Anatomik lokalizasyonun belirlenmesinde daha farklı değerlendirme yöntemleri ile de karşılaştırmalar gerektiğini düşünmekteyiz.

Larenksin anatomik mesafesinin aşağıda yer alması, suprahyoid kasların kontraksiyon mesafelerini artırmaktadır. Kontraksiyon mesafesindeki artış yutmanın özefagal fazını da etkiler. Üst özefageal sfinkter gevşeme zamanını ve genel olarak faringeal geçiş süresini uzatır (20,21). Yaşlanma ile kas iskelet sisteminde meydana

gelen değişimler sonucu yutma süresi uzar (9), orofaringeal geçiş süresi artar, dolayısıyla da faringeal tetiklenme gecikir (23) ve daha yavaş yutkunma gözlenir (18,22,23). Bu değişimler doğrudan yutma performansını etkiler. Yutma performansını belirlemek amacıyla kullanılan 100 ml su yutma testinin ülkemize ait test normları bilinmemektedir. Çok yaşı bireylerde (>75 yıl) bir yutkunma sırasında yuttukları su miktarı, sınır olarak 7 ml olarak belirtilirken, 70 yaşı altı bireylerde bu sınır 10ml olarak ifade edilmektedir (74). Ancak 18 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada Brezilya'daki yetişkinler için bu sınır 7 ml olarak belirtilmiştir (142). Yine sağlıklı yaşı bireyler üzerinde yapılan başka bir çalışmada, kadın bireylerde bu oran $12,3 \pm 4,9$ ml, erkek bireylerde ise $18,7 \pm 5,2$ ml olarak bulunmuştur (74). Nörolojik hastalarda da bir yutkunmada yuttukları miktarının <10 ml olması ciddi yutma probleminin varlığına işaret ettiği bildirmiştir (118). Literatürden elde edilen bilgiler ışığında yutma miktarı, yaşı ve muhtemelen kültüre bağlı olarak değiştiği görölmektedir. Çalışmamıza katılan bireylerin yutma güçlüğüne sebep olacak, bilinen klinik bir hastalıkları olmayıp, yaşları 65-75 yıldır. Çalışmamıza katılan bireylerin yutma miktarı, kadınlarda $15,13 \pm 0,50$ ml ve erkeklerde $17,48 \pm 4,33$ ml olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz su yutma değerleri ile literatürdeki değerler birbirlerine paralellik göstermektedir.

Çalışmamıza katılan çoğu yaşı birey, sıvı besinleri yutma sırasında zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu zorluk, literatür ile paralel olup ve en sık su yutarken yutma güçlüğünün göröldüğünü göstermektedir. Çalışmamızda, su yutma miktarı ile yutma güçlüğü arasında anlamlı ve orta derecede ters ilişki bulunmuştur. Egzersiz eğitimi sonrasında ise yine yutma güçlüğü ile yutma miktarı arasında anlamlı ve orta düzeyde ters ilişki, egzersiz önceki değerlerine göre azalmasına rağmen, devam etmiştir. Bireylerin su yutma miktarlarındaki artış ile yutma güçlüküündeki azalma ters ilişki göstermiştir. Su yutma miktarının artmış olması bile, yutma güçlüğünün geçtiğini gösteren bir bulgudur.

Çalışmamıza katılan bireylerin yutma hacmi açısından değerlendirildiğinde yutma güçlüğü ile anlamlı ve orta derecede ters ilişki saptanmıştır. Egzersiz sonrasında bu ilişki, istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Bunun sebebi bireylerin yutkunma sayılarında çok fazla bir fark olmamasıdır. Çalışmamıza katılan bireylerin

100 ml su yutma süreleri azalmıştır. Yutkunma sayısında azalmanın fazla olmaması, yutma hacminin beklenen düzeye geldiğini düşündürmektedir. Diğer bir sebep ise her yutkunmada yutabildikleri su miktarında artış sağlanmasıdır. Fakat egzersizin altı haftadan daha uzun dönemdeki etkisinin de araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Özellikle suprahoid kaslarda meydana gelen değişimler ile yutkunma sayısı azalabilir, her yutkunmada yutulan miktar artabilir ve sonucunda yutma hacminde olumlu yönde gelişim sağlanabilir.

Literatürde egzersiz sonrası, yutma performansının değerlendirildiği 100 ml su yutma test sonuçlarını karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda her iki grupta da yutma miktarı ve yutma hacminde istatistiksel olarak anlamlı fark varken, yutma hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Egzersiz sonrası gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında da yutma miktarı, yutma hacmi ve yutma hızında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak PNF grubu verilerine göre, Shaker grubundan daha olumlu gelişme sağlanmıştır. PNF grubunda elde edilen suprahoid kasların kontraksiyon kuvvetinde ve hyoid kemik-larenks anatomik pozisyonundaki sonuçların yutma performansını olumlu etkilediği söylenebilir. Çünkü suprahoid kaslar, ÜÖS fonksiyonuyla doğrudan ilişkilidir, kontraksiyon mesafesinin artması üst özefageal sfinkterin gevşeme zamanını ve faringeal geçiş süresini uzatıp, yutma performansını olumsuz etkilemektedir (20,21). Elde edilen gelişimin anlamlı görülmemesinin sebebi, çalışma tasarımının altı hafta olarak planlanması olabilir. Fakat bu gelişimin ne kadar süre devam edeceğini bilmemekteyiz. Çünkü kuvvet eğitimi ile ortaya çıkan hipertrofi ve performanstaki değişikliklerin, en erken beş hafta içinde görülebileceği bilinmektedir (95). Ancak bu değişimin ne kadar süre ile devam edeceği hakkında bir bilimiz yoktur. Eğer çalışmamız, altı haftadan daha uzun süreli planlanmış olsaydı, kasta meydana gelen değişikliklerin uzun dönem etkileri açısından karşılaştırma imkanı bulabilirdik. Uzun süreli takiplerin bu konuya daha fazla ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Suprahoid kaslar, hyoid kemik ile larenksin öne yukarı hareketinde, ÜÖS'in kontrolünde (143-146) ve aspirasyonun önlenmesinde kritik öneme sahiptir (143,145). Suprahoid kasları aktive etmek için baş-boyun fleksiyon hareketi sık kullanılmaktadır (126). Literatürde, yutma güçlüğü çeken bireylerde boyun derin fleksör kas enduransı

ile yutma fonksiyonu arasındaki ilişkiyi ya da egzersiz sonrasındaki gelişimi araştıran bir çalışmaya rastlayamadık. Derin fleksör servikal kaslar, baş ve boynun pozisyonunu korumak için önemlidir (147). Solunum yollarını kapatmak, bolusu kontrol etmek, yutma hızı ile yutma güvenliğini artırmak ve aspirasyonu önlemek amacıyla, baş pozisyonları yutma rehabilitasyonda kullanılmaktadır (109). Çalışmamızda, yutma güçlüğü ile boyun derin fleksör kas enduransı karşılaştırıldığında aralarında ilişki bulunamadı. Beslenme süresince, baş ve boynun verilen pozisyonunu sürdürebilme yeteneği kasların dayanıklılığına bağlıdır. Eğer baş ve boyun pozisyonu korunamaz ise aspirasyon gözlemlenebilir. Egzersiz öncesi ve sonrası her iki grupta derin fleksör kas enduransı arasında anlamlı bir fark varken, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak Shaker grubunda, PNF grubuna göre daha fazla gelişme kaydedildi. Bunun en büyük sebebinin, endurans değerlendirme pozisyonu ile Shaker egzersizinin izometrik komponentinin bire bir benzemesinden kaynaklı olabileceği düşünüldü. Sonuçta, suprahyoid kasları kuvvetlendirmek için kullanılan egzersiz programında, eğitildikleri pozisyona ve kasılma tipine uygun olarak gelişim kaydettiklerinden, daha olumlu sonuç elde edildiğini düşünmekteyiz.

Yutma sırasında subrahoid ve vokal kort kasları koordineli olarak çalışması gerekir. Yutma rehabilitasyon programında, Shaker egzersizleri ve vokal kord adduksiyonunu geliştiren fonasyon egzersizlerine sıkça yer verilmektedir (99,148). Vokal kortlar için verilen fonasyon egzersizleri ile dilin ve farenksin hareketliliği korunur, oral geçiş zamanı azalır (17), glotik kapanma, larenksin vertikal hareketi ve dil kökü posterior basıncı artar (70). Ayrıca fonasyon, larengeal fonksiyonu indirekt olarak değerlendirmek amacıyla da klinikte kullanılır (120,121). Maslan ve ark. 65-70 yaş aralığında olan 15 sağlıklı yaşlı birey üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama maksimum fonasyon süre ortalamasını 22,27 sn olarak belirtmişlerdir (120). Bizim çalışmamıza katılan bireylerin maksimum fonasyon süreleri, Shaker grubunda $16,33 \pm 7,09$ sn ve PNF grubunda $16,64 \pm 7,36$ sn olarak ölçüldü. Gruplar arasında fark bulunamamıştır. Değerlendirme sonucunda elde ettiğimiz ilk değerler, Maslan ve ark. yaptığı çalışmaya göre daha düşüktü. Bunun birincil sebebi, bizim çalışmamıza katılan bireylerde yutma güçlüklerinin olmasından kaynaklı olabilir. Çünkü egzersiz sonrasında çalışmamıza katılan yaşlı bireylerin yutma güçlükleri kaybolmuş, larenks daha vertikalde pozisyonlanmış ve maksimum fonasyon süreleri artmıştır. Ancak

egzersiz öncesi ve sonrası, yutma güçlüğü ile maksimum fonasyon süreleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bunun değerlendirme yöntemimizde orofarengeal geçiş zamanı gibi kriterlerin çalışmamızda değerlendirilmemiş olmasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Biz çalışmamızda yutma güçlüğü EAT-10 ölçeği ile değerlendirdik. Bu ölçekten elde edilen değerlerin nitel karakter taşımasından kaynaklı olabilir. Fonasyon süresinin düşük olmasının ikincil sebebi ise, çalışmamıza katılan bireylerde vokal kord problemlerinin olabilme ihtimalidir. Bireylerin vokal kord veya larengeal bölgede herhangi bir problemin olup olmadığı fiberoptik endoskopik vb. yöntemler ile değerlendirilmemiştir. Ancak çalışmaya katılan bireylerin konuşmalarının anlaşılır ve konuşma ile ilgili şikayetlerinin olmaması, vokal kordlarda problemin olma ihtimalini azalttığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda egzersiz sonrası maksimum fonasyon değerleri, Shaker grubunda $21,25 \pm 8,24$ sn ve PNF grubunda $20,64 \pm 7,44$ sn olarak saptanmıştır. Elde edilen bu değerler, çalışmamıza katılan bireylerin ilk değerlendirmelerinden daha yüksek olup, Maslan ve ark. elde ettikleri değere yakındır (120). Egzersiz eğitimi sonrasında her iki grupta da fonasyon sürelerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Shaker grubundan elde edilen maksimum fonasyon süreleri daha fazla artmıştır. Her iki grupta da elde edilen anlamlı farkın, derin inspirasyondan sorumlu boyun kaslarındaki kuvvet artışına bağlı olarak inspirasyon miktarının artmış olmasıyla ilişkili olabilir. Shaker grubunun, PNF grubuna göre daha fazla artış kazanmasının sebebi ise artmış boyun fleksör endurans süresi ile inspirasyona yardımcı boyun kaslarının daha uzun süre torasik kaviteyi inspirasyon pozisyonunda koruyabilme yeteneği olduğunu düşünüyoruz. Bu sayede ekspirasyon süresi uzayıp, fonasyon zamanı artabilir. Sonuç olarak, fonasyonun ekspirasyon fazında yapılmasından dolayı, torasik kafesin inspirasyon pozisyonunu koruyabilme süresinin uzaması ile maksimum fonasyon süresi uzamış olabilir.

Biz, egzersiz esnasında ortaya çıkacak anlık etkinin değil, yutma güçlüğü çeken yaşlı bireyler üzerinde uzun dönemde meydana gelen fizyolojik değişikliklerin araştırılmasının daha önemli olduğunu düşünmekteyiz. Egzersizin kas içinde meydana getirdiği değişiklikleri belirleyebilmek amacıyla biyopsi çalışmaları planlanabilir. Bu

sayede yutma güçlüğü çeken bireylerde, hangi egzersizin kas içinde daha etkili fizyolojik değişikliklere sebep olduğu saptanabilir. Bu düşünceden yola çıkarak, çalışmamızı yutma güçlüğü çeken yaşlı bireyler üzerinde planladık. Egzersizin etkisinin görülmesi için de gerekli olan en az beş haftalık süre göz önünde bulunduruldu. Ayrıca değerlendirme sırasında direncin kasılma amplitüd değeri üzerine etkisini de hesaba katıp, aynı değerlendirme pozisyonunu her iki egzersiz grubu için tercih etik. Çalışmamız sonucunda, literatür ile uyumlu sonuçlar elde ettik.

Çalışmamızı literatürde yer alan, farklı egzersizlerin kasta meydana getirdikleri amplitüd değişimlerinin araştırıldığı diğer çalışmalardan ayıran bazı önemli özellikler olduğunu düşünmekteyiz. Bunlar, yutma güçlüğü çeken yaşlı bireyler üzerinde planlanması, yutma güçlüğüne sebep olan herhangi bir hastalıklarının olmaması, her iki cinsiyeti de içermesi, egzersizin etkisini gösterebilecek kadar uzun planlanmış olması, yEMG kayıtlarının alınması sırasında amplitüd değerlerini etkileyebilecek ve kontrol edilebilen faktörlere dikkat edilmesi, ölçümlerin her iki grupta da benzer koşullarda yapılması olarak özetleyebiliriz.

Yutma rehabilitasyonunda kullanılan egzersizler, kasın morfolojik yapısına, egzersiz değişkenlerine, egzersizin süresine, kasılma tipleri arasındaki kazanım farklılıklarına ve amaca uygun olarak planlanmalıdır. Fizyoterapistler tarafından uygulanan PNF tekniklerinden kombine izotonik tekniği, yutma rehabilitasyonunda kullanılabilir egzersiz yöntemlerinden biridir. Ancak klinik bir ortamda yalnızca fizyoterapist eşliğinde yapılabilirliğinin PNF tekniğinin zor yanı olduğunu düşünmekteyiz. Shaker egzersizleri de yutma güçlüğünün rehabilitasyonunda etkili olarak kullanılan egzersizlerdendir. Kişinin kendi başına yapabilmesi en büyük avantajlarından. Fakat egzersiz ile ilgili değişkenlerin sabit kalmasından dolayı, uzun dönem etkilerinin belirli bir seviyede kalmasına sebep olabilir. Bu açıdan PNF ve Shaker egzersizlerinin birlikte kullanılması, birbirinin olumsuz yönlerini giderebilir. Bu yönde de araştırmaların yapılması, yutma güçlüğünün rehabilitasyonunda daha anlamlı sonuçların elde edilmesini sağlayabilir. Sonuç olarak yutma rehabilitasyonunda fizyoterapistlerin egzersiz bilgi ve becerileri doğrultusunda farklı uygulamalarında araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları olarak, egzersizler arasındaki farkları görebilmek için altı haftadan daha uzun çalışma planlanması gerektiğini düşünmekteyiz. Hyoid kemik ve larenksin anatomik pozisyonlarının belirlenmesinde radyolojik görüntüleme yöntemlerinin kullanılması daha objektif sonuçlar edinilmesi açısından önemlidir. Ayrıca kontrol grubunun da yer aldığı bir çalışmaların planlanması farkların ortaya konulmasında daha önemli olacaktır.

Bu çalışmanın klinik çıktısı olarak, Shaker ve PNF tekniğinin yutma güçlüğünün azaltılması için kullanılabileceği, ancak her iki egzersiz yönteminin birlikte kullanılması ile daha etkili sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.



6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, PNF tekniklerinden kombine izotonik kontraksiyon yöntemi ile Shaker egzersizinin yutma güçlüğü, hyoid-larenks anatomik lokalizasyonu, 100ml su yutma test ölçütleri, fonasyon süresi, boyun fleksör endurans süresi ve yEMG ile istemli maksimum kas kasılmasında ortaya çıkan kas amplitüd seviyesindeki değişiklikleri saptamak amacıyla planlandı. Kasta meydana gelen fizyolojik değişimler sonucu egzersizin etkisini saptayabilmek için uzun dönemli araştırmaların farklı hastalıklar sonucu ortaya çıkan yutma güçlüklerinde de, farklı değerlendirme yöntemleri ile araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmanın sonucunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler şunlardır:

- 1) Suprahyoid kaslarına özel olarak verilen egzersiz programları ile yutma güçlüğü çeken yaşlı bireylerin şikayetleri neredeyse tamamen ortadan kaldı. Kullanılan egzersizler arasında anlamlı bir fark olmasada, PNF egzersiz grubundaki bireylerin yutma güçlüğü değerleri daha fazla azaldı. Bu alanda uzun süreli takiplerin de yapılmasının gerekli olduğunu düşünüyoruz.
- 2) PNF grubunda, suprahyoid kasların maksimum istemli kontraksiyonu sırasında elde edilen cevap, Shaker grubundan elde edilen cevaba göre anlamlı derecede daha yüksekti. PNF teknikleri, farklı hastalıklar sonucu ortaya çıkan yutma güçlüğü tedavisinde de araştırılmalıdır. Ayrıca videofloroskopi, manometre, ultrason, biyopsi gibi değerlendirme yöntemleri ile de PNF tekniğinin farklı değişkenler üzerine etkisi de araştırılabilir.
- 3) PNF egzersizleri ile hyoid kemik ve larenks anatomik olarak daha yukarıda konumlandı. Değerlendirmede görüntüleme yöntemleri ile ölçüm yapılması, daha objektif sonuçlar elde etmek için kullanılabilir.
- 4) Yutma güçlüğü sonuçlarından biri olan su yutma güçlüğü her iki grupta da azaldı. Özellikle PNF egzersizleri ile su yutma performansı daha fazla arttı. Videofloroskopi ile yutma fazları arasındaki değişimlerin değerlendirilmesi daha detaylı bilgiler elde edilmesine yardımcı olabilir.

- 5) Boyun derin fleksör enduransı, yutma esnasında baş-boyun stabilizasyonunu korumak için önemlidir. Shaker egzersizleri, derin fleksör kas enduransını daha fazla gelişti. Kas eğitiminde, elde edilmek istenen amaca uygun egzersiz programının planlanmasının daha etkili olacağı söylenebilir.
- 6) Suprahyoid kas kuvvetinin artırmak için verilen baş-boyun egzersizleri ile fonasyon süresi artırılabilir. Ayrıca Shaker, PNF vb. egzersizlerin ses kalitesi üzerine etkisi de araştırılmalıdır.
- 7) Yutma fonksiyonunun iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde kullanılan egzersiz yöntemlerinin farklı değerlendirme yöntemleri ile yutma güçlüğü çeken bireyler üzerinde uzun dönem etkilerinin araştırılması ve farklı egzersiz yöntemlerinin de literatüre katılmasının uygun olacağı kanaatindeyiz.
- 8) PNF teknikleri içerisinde yer alan farklı uygulama yöntemleri de farklı amaçlar için kullanılabilir. Bu yöntemlerin kullanıldığı farklı çalışmaların planlanması, yutma güçlüğünün tedavisinde yeni yöntemlerin eklenmesi açısından uygun olacaktır.

Sonuç olarak, her iki egzersiz yönteminin de yutma güçlüğü olan hastalar üzerinde olumlu ve olumsuz yönleri bulunmaktadır. Yutma güçlüğünün rehabilitasyonunda, her iki egzersiz birlikte kullanılabilir. İki egzersiz yöntemi de bir birinin tamamlayıcısı olarak kullanılmasının elde edilecek etkinin daha uygun ve verimli olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Rofes L, Arreola V, Almirall J, Cabré M, Campins L, García-Peris P, Speyer R, Clavé P. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterology Research and Practice*. 2011;2011:1-13.
2. Ekberg O, Hamdy S, Woisard V, Wuttge-Hannig A, Ortega P. Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment. *Dysphagia*. 2002;17:139-146.
3. Aviv JE, Sacco RL, Thomson J, Tandor R, Diamond B, Martin JH et al. Silent laryngopharyngeal sensory deficits after stroke. Presented at: The annual meeting of the American Broncho-esophagological association; 1996 May; Orlando, FL.
4. Takizawa C, Gemmell E, Kenworthy J, Speyer R. A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia. *Dysphagia*. 2016;31:434-441.
5. Crary MA, Carnaby (Mann) GD, Groher ME. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49:186-193.
6. Brasil OOC, Yamasaki R, Leão SHS. Proposal of measurement of vertical larynx position at rest. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(3):313-317.
7. Shaker R, Easterling C, Kern M, Nitschke T, Massey B, Daniels S, Grande B, Kazandjian M, Dikeman K: Rehabilitation of swallowing by exercise in tube-fed patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. *Gastroenterology*. 2002;122:1314-1321.
8. Yoon WL, Khoo JKP, Liow SJR. Chin Tuck Against Resistance (CTAR): New Method for Enhancing Suprahyoid Muscle Activity Using a Shaker-type Exercise. *Dysphagia*. 2014;29:243-248.
9. Yabunaka K, Konishi H, Nakagami G, Sanada H, Iizaka S, Sanada S, Ohue M. Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle movement during swallowing: a study on healthy adults of various ages. *Radiol Phys Technol*. 2012;5:34-39.
10. Feng X, Todd T, Lintzenich CR, Ding J, Carr JJ, Ge Y, et al. Aging-Related Geniohyoid Muscle Atrophy Is Related to Aspiration Status in Healthy Older Adults. *Journals of Gerontology: Medical Sciences*. 2013;68(7):853-860.
11. Jean A. Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms. *Physiological Reviews*. 2001;81(2):929-969.
12. Nagaya M, Sumi Y. Reaction time in the submental muscles of normal older people. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(5):975-976.
13. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr*. 2008;27(6):806-815.

14. Robbins J. Normal swallowing and aging. *Seminars in Neurology*. 1996;16:309-317.
15. Wijting Y. and Freed ML. *VitalStim therapy training manual*. Last revision. Hixson, TN: Chattanooga Group; 2006.
16. Cook IJ. Diagnostic evaluation of dysphagia. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol*. 2008;5:393-403.
17. Achem SR, Devault KR. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol*. 2005;39:357-371.
18. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Oropharyngeal swallow in younger and older women: videofluoroscopic analysis. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45:434-45.
19. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 2. Quantitative data: amplitude measures. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131:773-80.
20. Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I. Prevalence of Dysphagia among Community-Dwelling Elderly Individuals As Estimated Using A Questionnaire for Dysphagia Screening. *Dysphagia*. 2004;19:266-271.
21. Sitoh YY, Lee A, Phua SY, Lieu PK, Chan SP. Bedside Assessment of Useful Screening Tool for Dysphagia in an Acute Geriatric Ward. *Singapore Medicine of Journal*. 2000;41(8):376-381.
22. Jago A, Chassagne P, Landrin-Dutot I, Capet C, Havard C, Hellot MF, et al. Does age play a role in mylohyoid muscle function? *Neurogastroenterol Motil*. 2001;13:81-87.
23. Ding R, Logemann JA, Larson CR, Rademaker AW. The effects of taste and consistency on swallow physiology in younger and older healthy individuals: a surface electromyographic study. *J Speech Lang Hear Res*. 2003;46:977-989.
24. Okamoto N, Tomioka K, Saeki K, Iwamoto J, Morikawa M, Harano A, Kurumatani N. Relationship between swallowing problems and tooth loss in community-dwelling independent elderly adults: the Fujiwarakyo Study. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:849-853.
25. Yang EJ, Kim MH, Lim JY, Paik NJ. Oropharyngeal Dysphagia in a Community-Based Elderly Cohort: the Korean Longitudinal Study on Health and Aging. *J Korean Med Sci*. 2013;28:1534-1539.
26. Adler SS, Beckers D, Buck M. *PNF in Practice*. Fourth ed. Berlin Heidelberg: Springer Verlag; 2014.
27. Livanelioğlu A, Erden Z, Günel MK. *Proprioseptif nöromusküler fasilasyon tekniği*. IV Baskı. Ankara: AnkaMat Matbaacılık San. LTD. Şti; 2014. ISBN:975-94338-0-X.
28. Logemann JE, Rademaker A, Pauloski BR, Kelly A, Stangl-McBreen C, Antinoja J, et al. A Randomized Study Comparing the Shaker Exercise with Traditional Therapy: A Preliminary Study. *Dysphagia*. 2009;24:403-411.

29. Shaker R, Kern M, Bardan E, Taylor A, Stewart ET, Hoffmann RG, Arndorfer RC, Hofmann C, Bonevier J. Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *Am J Physiol.* 1997;272(35):1518–1522.
30. Watts CR. 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.
31. Kim YH, Kim EJ, Gong WT: The effects of trunk stability exercise using PNF on the functional reach test and muscle activities of stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2011;23:699–702.
32. Kim KD, Lee HJ, Lee MH, Ryu HJ. Effects of neck exercises on swallowing function of patients with stroke. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015;27:1005–1008.
33. Logeman, JA. *Anatomy And Physiology Of Normal Deglutition, Evaluation And Treatment Of Swallowing Disorders.* 2. Edition. Pro-ed: Texas; 1998.
34. Humbert LA, Poletto CJ, Saxon KG, Kearney PR, Crujido L, Wright-Harp W, Ludlow CL. The effect of surface electrical stimulation on hyolaryngeal movement in normal individuals at rest and during swallowing. *Journal of Applied Physiology.* 2006;101(6):1657-1663.
35. Ickenstein GW. *Diagnosis and Treatment of Neurogenic Oropharyngeal Dysphagia.* 2. baskı, Bremen: UNI-MED; 2014.
36. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke.* 2005;36(12):2756-2763.
37. Nguyen NP, Frank C, Moltz CC, Vos P, Smith HJ, Bhamidipati PV, Sallah S. Aspiration rate following chemoradiation for head and neck cancer: An underreported occurrence. *Radiotherapy and Oncology.* 2006;80(3):302-306.
38. Lewis KC, Liss JM, Sciortino KL. *Clinical Anatomy and Physiology of the swallow mechanizm.* NY: Thomson Delmar Learning. Great Britain: Singular; 2004.
39. Castell DO, Richter JE. *The esophagus.* 3rd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1999.
40. Miller AJ. Deglutition. *Physiol Rev.* 1982;62:129–184.
41. Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders. *Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery.* 1998;6(6):395-400.
42. Lang IM, Dantas RO, Cook IJ, Dodds WJ. Videoradiographic, manometric and electromyographic analysis of canine upper esophageal sphincter. *Am J Physiol.* 1991;260: 911–919.
43. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology.* 2003;114:2226–2244.
44. Kahrilas PJ, Lin S, Logemann JA, Ergun GA, Facchini F. Deglutitive tongue action: Volume accommodation and bolus propulsion. *Gastroenterology.* 1993;104(1):152-162.

45. Sonies B, Parent L, Morrish K, Baum B. Durational aspects of the oral-pharyngeal phase of swallow in normal adults. *Dysphagia*. 1988;3(1):1-10.
46. Hamlet s, Muz J, Patterson R, Jones L. Pharyngeal transit time: assessment with videofluoroscopic and szintigraphic techniques. *Dysphagia*. 1989;4:4-7.
47. Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. *National Student Speech Language and Hearing Association Journal*. 1984;38-50.
48. Kahrilas PJ. Pharyngeal structure and function. *Dysphag Fall*. 1993;8(4):303–307.
49. Jafari S, Prince RA, Kim DY, Paydarfar D. Sensory regulation of swallowing and airway protection: a role for the internal superior laryngeal nerve in humans. *J Physiol*. 2003;550(1):287–304.
50. Tutuian R, Vela MF, Balaji NS, Wise JL, Murray JA, Peters JH, Castell DO. Esophageal function testing with combined multichannel intraluminal impedance and manometry: Multicenter study in healthy volunteers. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*. 2003;1(3):174-182.
51. Kahrilas PJ, Dodds WJ, Dent J, Logemann JA, Shaker R. Upper esophageal sphincter function during deglutition. *Gastroenterology*. 1988;95(1):52–62.
52. Engelke W, Jung K, Knösel M. Intra-oral compartment pressures: A biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clin Oral Invest*. 2011;15:165-176.
53. Sweazey R, Bradley R. Response characteristics of lamb trigeminal neurons to stimulation of the oral cavity and epiglottis with different sensory modalities. *Brain Res Bull*. 1989;22:883–891.
54. Kajii Y, Shingai T, Kitagawa J, Takahashi Y, Taguchi Y, Noda T, Yamada Y. Sour taste stimulation facilitates reflex swallowing from the pharynx and larynx in the rat. *Physiol Behav*. 2002;77(2–3):321–325.
55. Broussard DL, Altschuler SM. Brainstem viscerotopic organization of afferents and efferents involved in the control of swallowing. *Am J Med*. 2000;108:79–86.
56. Hamdy S, Xue S, Valdez D, Diamant NE. Induction of cortical swallowing activity by transcranial magnetic stimulation in the anaesthetized cat. *Neurogastroenterol Motil*. 2001;13(1):65–72.
57. Dziewas R, Soros P, Ishii R, Chau W, Henningsen H, Ringelstein, EB, Knecht S, Panteva C. Neuroimaging evidence for cortical involvement in the preparation and in the act of swallowing. *NeuroImage*. 2003;20(1):135-144.
58. Burkhead LM, Sapienza CM, Rosenbek JC. Strength-Training Exercise in Dysphagia Rehabilitation: Principles, Procedures, and Directions for Future Research. *Dysphagia*. 2007;22:251–265.
59. Bardan E, Kern M, Arndorfer RC, Hofmann C, Shaker R. Effect of aging on bolus kinematics during the pharyngeal phase of swallowing. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2006;290:458–65.

60. Ertekin C, Kiyiloglu N, Tarlaci S, Turman AB, Secil Y, Aydogdu I. Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia*. 2001;16:40–47.
61. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood K, Kenny A. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol*. 2002;57:772–777.
62. Lexell J, Taylor C, Sjostrom M. What is the cause of the ageing atrophy. *J Neurol Sci*. 1988;84:275–294.
63. Grother M. *Dysphagia-Diagnosis and Management of Dysphagia*. 3th edition. United Kingdom: Butterworth-Heinemann; 1997.
64. Logemann JA, Veis S, Colangelo L. A Screening Procedure for Oropharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*. 1999;14:44–51.
65. De Pippo KL, Holas MA, Reding MJ. Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Arch Neurol*. 1992;49:1259-1261.
66. Odderson I, Keaton J, McKenna B. Swallow management in patients on an acute stroke pathway: quality is cost effective. *Arch Phys med Rehabil*. 1995;76(12):1130-1133.
67. Clave P, Kraa MD, Arreola VV, Girvent M, Farre R, Palomera E, Serra-Prat M. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. 2006;24(9):1385–1394.
68. Lim SH, Lieu PK, Phua SY, Seshadri R, Uenkatasubramanian N, Lee SH, et al. Accuracy of bedside clinical methods compared with fiberoptic endoscopic examination of swallowing (FEES) in determining the risk of aspiration in acute stroke patients. *Dysphagia*. 2001;16:1-6.
69. Maccarini AR, Filippini A, D. Padovani D, Limarzi M, Loffredo M, Casolino D. Clinical non-instrumental evaluation of dysphagia. *ACTA Otorhinolaryngologica Italica*. 2007;27:299-305.
70. Belafsky PC, Kuhn MA. *The clinician's guide to Swallowing Fluoroscopy*. New York: Springer Science+Business Media; 2014. DOI 10.1007/978-1-4939-1109-7.
71. Keage M, Delatycki M, Corben L, Vogel A. A Systematic Review of Self-reported Swallowing Assessments in Progressive Neurological Disorders. *Dysphagia*. 2015;30:27–46.
72. Suiter DM, Sloggy J, Leder SB. Validation of the Yale Swallow Protocol: A Prospective Double-Blinded Videofluoroscopic Study. *Dysphagia*. 2014;29:199–203.
73. Patterson JM, McColl E, Carding PN, Kelly C, Wilson JA. Swallowing performance in patients with head and neck cancer: A simple clinical test. *Oral Oncology*. 2009;45:904–907.
74. Hughes TA, Wiles CM. Clinical measurement of swallowing in health and in neurogenic dysphagia. *Qjm*. 1996;89(2):109–116.
75. Sun S, Hsu C, Lin H, Sun H, Chang P, Hsieh W, Wang J. Combined neuromuscular electrical stimulation (NMES) with fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing

(FEES) and traditional swallowing rehabilitation in the treatment of stroke-related dysphagia. *Dysphagia*. 2013;28(4):557-566.

76.Bours GJ, Speyer R, Lemmens J, Limburg M, de Wit R. Bedside screening tests vs videofluoroscopy or fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing to detect dysphagia in patients with neurological disorders: systematic review. *J Adv Nurs*. 2009;65:477–493.

77.McGowan SL, Gleeson M, Smith M, Hirsch N, Shuldham CM. A pilot study of fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing in patients with cuffed tracheostomies in neurological intensive care. *Neurocrit Care*. 2007;6:90-93.

78.Massey BT. Manometry of the UES Including High- Resolution Manometry. Shaker R. et al. eds. *Manual of Diagnostic and Therapeutic Techniques for Disorders of Deglutition*. New York: Springer Science+Business Media; 2013.

79.Shaw DW, Williams RB, Cook IJ, Wallace KL, Weltman MD, Collins PJ, et al. (2004) Oropharyngeal scintigraphy: a reliable technique for the quantitative evaluation of oral-pharyngeal swallowing. *Dysphagia*. 2004;19(1):36-42.

80.Konrad P. *The ABC of EMG*. Version 1-4. Arizona: Noraxon U.S.A; 2006. ISBN 0-9771622-1-4.

81.Soylu AR. *Spor Bilimleri için Yüzeysel Elektromyografi: Olası Hata Kaynakları ve Bazı Teknik Detaylar*. Ankara: 2010. ISBN: 978-605-88292-0-6.

82.Stegeman, DF, Hermens HJ. *Standards for surface electromyography: the European Project*. Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM), 2011.

83.Soylu AR, Arpinar-Avsar P. Detection of surface electromyography recording time interval without muscle fatigue effect for biceps brachii muscle during maximum voluntary contraction. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2010;20(4):773-776.

84.Perlman AL, Palmer PM, McCulloch TM, Vandaele DJ. Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal and submental muscles during swallowing. *J Appl Physiol*. 1999;86:1663–1669.

85.Ertekin C, Aydogdu I, Yuceyar N, Tarlaci S, Kiylioglu N, Pehlivan M, et al. Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. *Electroenceph Clin Neurophysiol*. 1998;109:331–340.

86.Fridman EA, Hanakawa T, Chung M, Hummel F, Leiguarda RC, Cohen LG. Reorganization of the human ipsilesional premotor cortex after stroke. *Brain*. 2004;127:747–58.

87.Hamdy S. The organisation and re-organisation of human swallowing motor cortex. *Suppl Clin Neurophysiol*. 2003;56:204–210.

88.Taub E, Uswatte G, Morris DM. Improved motor recovery after stroke and massive cortical reorganization following Constraint-Induced Movement therapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2003;14(1 Suppl):77–91.

89.Robbins J, Butler SG, Daniels SK, Diez Gross R, Langmore S, Lazarus CL, Rosenbek J. *Swallowing and dysphagia rehabilitation: Translating principles of neural*

plasticity into clinically oriented evidence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2008;51(1):276-300.

90.Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hewitt AL, Hind JA. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(9):1483–1489.

91.Robbins J, Kays SA, Gangnon RE, Hind JA, Hewitt AL, Gentry LR, Taylor AJ. The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(2):150–158.

92.Carrau R, Murry T. *Comprehensive management of swallowing disorders*. San Diego: Plural Pub; 2006.

93.McArdle WD, Katch FL, Datch VL. *Essentials of Exercise Physiology*. 3rd Edition ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2005.

94.Goodpaster B, Carlson C, VisserM, Kelley D, Scherzinger A. Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly: the health ABC study. *J Appl Physiol*. 2001;90:625–633.

95.Deschenes M, Kraemer W. Performance and physiologic adaptations to resistance training. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:3–16.

96.Boroojerdi B, Ziemann U, Chen R, Butefisch C, Cohen L. Mechanisms underlying human motor system plasticity. *Muscle Nerve*. 2001;24:602–613.

97.Easterling C. 25 Years of Dysphagia Rehabilitation: What Have We Done, What are We Doing, and Where are We Going? *Dysphagia*. 2017;32:50–54.

98.Sharkawi A, Ramig L, Logemann JA. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): A pilot study. *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*. 2002;72(1):31-36.

99.Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, Musson N, Fernandez NH, Rodriguez R, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: a randomized trial. *Neurology*. 2010;75:1912–1919.

100.Noh HJ, Kim SH. Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Swallowing Function of the Stroke Patients. *Phys Ther Korea*. 2014;21(3):63-72.

101.Carnaby GD, Harenburg L. What is ‘usual care’ in dysphagia rehabilitation: a survey of USA dysphagia practice patterns. *Dysphagia*. 2013;28:567–574.

102.Burnett TA, Mann EA, Cornell SA, Ludlow CL. Laryngeal elevation achieved by neuromuscular stimulation at rest. *J Appl Physiol*. 2003;94(1):128–134.

103.Krisciunas GP, Castellano K, McCulloch TM, Lazarus CL, Pauloski BR, Meyer TK, et al. Impact of compliance on dysphagia rehabilitation in head and neck cancer patients: results from a multi-center clinical trial. *Dysphagia*. 2017;32(2):327-336.

104.Liao X, Xing G, Guo Z, Jin Y, Tang Q, He B, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation as an alternative therapy for dysphagia after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 2017; 31(3):289-298.

- 105.Lim KB, Lee HJ, Yoo J and Kwon YG. Effect of lowfrequency rTMS and NMES on subacute unilateral hemispheric stroke with dysphagia. *Ann Rehabil Med.* 2014;38:592–602.
- 106.Ünlüer NO. Yutma bozukluklarının rehabilitasyonunda transkranyal manyetik stimülasyon kullanımının etkisi [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2016.
- 107.Lazzara G, Lazarus C, Logemann JA. Impact of thermal stimulation on the triggering of the swallowing reflex. *Dysphagia.* 1986;1:73-77.
- 108.Teismann IK, Steinsträter O, Warnecke T, Suntrup S, Ringelstein EB, Pantev C, Dziewas R. Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BMC Neuroscience.* 2009;10:71.
- 109.Aksoy EA, Öz F. Yutma bozukluklarında tanı. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2012;3(1):1-6.
- 110.McCullough GH, Kamarunas E, Mann GC, Schmidley JW, Robbins JA, Crary MA. Effects of Mendelsohn maneuver on measures of swallowing duration post stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2012;19:234–243.
- 111.Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Colangelo LA. Super-supraglottic swallow in irradiated head and neck cancer patients. *Head & Neck.* 1997;19(6):535-540.
- 112.Reddy NP, Simcox DL, Gupta V, Motta GE, Coppenger J, Das A, et al. Biofeedback therapy using accelerometry for treating dysphagic patients with poor laryngeal elevation: case studies. *J Rehabil Res Dev.* 2000;37(3):361–372.
- 113.Raut VV, McKee GJ, Johnston BT. Effect of bolus consistency on swallowing—does altering consistency help? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001;258(1):49–53.
- 114.Kuhlemeier KV, Palmer JB, Rosenberg D. Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia,* 2001;16(2):119-122.
- 115.Chou HC, Wu TL. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *Br J Anaesth.* 1993;71:335-339.
- 116.Patil VU, Stehling LC, Zauder HL. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation guide. *Anaesthesiology,* 1983;10:32.
- 117.Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1994;73:149-153.
- 118.Nathadwarawala KM, Nicklin J, MWiles C. A timed test of swallowing capacity for neurological patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry.* 1992;55:822-825.
- 119.Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a Measurement of Neck Flexor Muscle Endurance. *Phys Ther.* 2005;85:1349-1355.
- 120.Maslan J, Leng X, Rees C, Blalock D, Butler SG. Maximum Phonation Time in Healthy Older Adults. *J Voice.* 2011;25(6):709–713.

121. Rodriguez-Parra MJ, Adrian JA, Casado JC. Comparing voice-therapy and vocal-hygiene treatments in dysphonia using a limited multidimensional evaluation protocol. *Journal of Communication Disorders*. 2011;44:615–630.
122. Coriolano MGWS, Belo LR, Carneiro D, Asano AG, Oliveira PJAL, Silva DM, Lins OG. Swallowing in Patients with Parkinson's Disease: A Surface Electromyography Study. *Dysphagia*. 2012;27:550–555.
123. The McGill Physiology Virtual Lab [Internet]. 2017 [Erişim Tarihi 26 Mart 2017]. Erişim Adresi: http://www.medicine.mcgill.ca/physio/vlab/biomed_signals/atodvlab.htm
124. Sogawa Y, Kimura S, Harigai T, Sakurai N, Toyosato A, Nishikawa T, et al. New Swallowing Evaluation Using Piezoelectricity in Normal Individuals. *Dysphagia*. 2015;30:759–767.
125. Hayran M, Hayran M. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. Omega Araştırma Organizasyon Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti. Ankara. 2011.
126. Ferdjallah M, Wertsch JJ, Shaker R. Spectral analysis of surface EMG of upper esophageal sphincter opening muscles during head lift exercise. *J Rehabil Res Dev*. 2000;37(3):335–340.
127. Sze WP, Yoon WL, Escoffier N, Liow SJSR. Evaluating the Training Effects of Two Swallowing Rehabilitation Therapies Using Surface Electromyography—Chin Tuck Against Resistance (CTAR) Exercise and the Shaker Exercise. *Dysphagia*. 2016;31(2):195–205.
128. Wada S, Tohara H, Iida T, Inoue M, Sato M, Ueda K. Jaw-opening exercise for insufficient opening of upper esophageal sphincter. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93:1995-1999.
129. Roig M, O'Brien K, Kirk G, Murray R, McKinnon P, Shadgan B, et al. The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analyses. *Br. J. Sports Med*. 2009;43:556–568.
130. Blazeovich AJ, Cannavan D, Coleman DR, Horne S. Influence of concentric and eccentric resistance training on architectural adaptation in human quadriceps muscles. *J Appl Physiol* 2007;103:1565–1575.
131. Crenshaw AG, Karlsson S, Styf J, Bäcklund T, Fridén J. Knee extension torque and intramuscular pressure of the vastus lateralis muscle during eccentric and concentric activities. *Eur J Appl Physiol*. 1995;70:13–19.
132. Hather BM, Tesch PA, Buchanan P, Dudley GA. Influence of eccentric actions on skeletal muscle adaptations to resistance training. *Acta Physiol Scand*. 1991;143:177–185.
133. Molinari F, Knaflitz M, Bonato P, Actis, MV. Electrical manifestation of muscle fatigue during concentric and eccentric isokinetic knee flexion-extension movements. *IEEE Trans Bio Eng*. 2006;53:1309–1316.
134. Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Cardiovascular responses induced during high intensity eccentric and concentric isokinetic muscle contraction in healthy young adults. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2006;26:39–44.

- 135.Horstmann T, Mayer F, Maschmann J, Niess A, Roecker K, Dickhuth HH. Metabolic reaction after concentric and eccentric endurance-exercise of the knee and ankle. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:791–795.
- 136.Brooks SV. Changes with aging. Tiidus PM, editor. *Skeletal muscle damage and repair.* USA: Champaign: Human Kinetics; 2008.
- 137.Lexell J. “Human Aging, Muscle Mass, and Fiber Type Composition” *The Journals of Gerontology Series A.* 1995;50A:11-16.
- 138.Scott W, Stevens J, Binder-Macleod SA. Human Skeletal Muscle Fiber Type Classifications. *Phys Ther.* 2001;81:1810–1816.
- 139.Cermak NM, Snijders T, McKay BR, Parise G, Verdijk LB, Tarnopolsky MA, Gibala MJ van Loon LJC. Eccentric exercise increases satellite cell content in type II muscle fibers. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2013;45: 230-237.
- 140.Leonard R, Kendall KA, McKenzie S. Structural displacements affecting pharyngeal constriction in nondysphagic elderly and nonelderly adults. *Dysphagia.* 2004;19:133–141.
- 141.Feng X, Todd T, Hu Y, Lintzenich CR, Carr JJ, Browne JD, et al. Age-Related Changes of Hyoid Bone Position in Healthy Older Adults With Aspiration. *Laryngoscope.* 2014;124:231–236.
- 142.Moreira GMM, Pereira SRM. Performance of Brazilian elderly on the 100 ml water swallowing test. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(1):9-14.
- 143.Cook IJ, Dodds WJ, Dantas RO, Massey B, Kern MK, Lang IM, et al. Opening mechanisms of the human upper esophageal sphincter. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 1989;257:748–59.
- 144.Lang, IM. Brain stem control of the phases of swallowing. *Dysphagia.* 2009;24:333-348.
- 145.DeLegg MH. Aspiration pneumonia: incidence, mortality, and at-risk population. *J parenter enteral Nutr.* 2002;26:19-25.
- 146.Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19:691–707.
- 147.Grimmer K. Measuring the endurance capacity of the cervical short flexor muscle group. *Australian Journal of Physiotherapy.* 1994;40:251-254.
- 148.Kiger M, Brown CS, Watkins L. Dysphagia Management: An Analysis of Patient Outcomes Using VitalStim-Therapy Compared to Traditional Swallow Therapy. *Dysphagia.* 2006;21(4):243–253.

EKLER

EK-1 Tez Çalışması İle İlgili Etik Kurul İzni

EK-2 EAT-10 Anketi

EK-3 *Yale Swallowing Test* Protokolü



EK-1



info@uskudar.edu.tr

Altunizade Mah. Haluk Türksöy Sk. No:14, 34662 Üsküdar / İstanbul / Türkiye
Tel: +90 216 400 22 22 Faks: +90 216 474 12 56

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI

SAYI: B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06 /2017/220

15.08.2017

Sayın Prof. Dr. Ayşe Karaduman

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 14 Ağustos 2017 tarihinde, 08 No.lu toplantısında değerlendirmeye almış olduğu "Yutma Bozukluklarının Rehabilitasyonunda Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması" adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Taş'.

Doç. Dr. Cümbür TAŞ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| | | |
|-------------------|---|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | “Yutma Bozukluklarının Rehabilitasyonunda Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması” |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI | Prof. Dr. Ayşe Karaduman |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Yutma Rehabilitasyonu, Nöromusküler Rehabilitasyon |
| | YARDIMCI ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI | Prof. Dr. Göksel Somay, Doç. Dr. Defne Kaya, Uzm. Fzt. Çetin Sayaca |

| | | |
|-----------------|--|-------------------|
| KARAR BİLGİLERİ | Toplantı No: 2017/08 Karar No: 2017/22 | Tarih: 14.08.2017 |
| | Yukarıda bilgileri verilen girişimsel olmayan araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik açıdan sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. | |

**ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | | Doç. Dr. Cumhuri TAŞ | | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|--|--|------|
| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Araştırma ile ilişki | | Katılım * | | İmza |
| Doç. Dr. Cumhuri TAŞ | Psikiyatri/Sinirbilim | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Doç. Dr. Gökben HIZLI SAYAR | Psikiyatri | Özel NİSTANBUL Nöropsikiyatri Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Doç. Dr. Abulfaz SÜLEYMANOV | Sosyoloji | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Doç. Dr. Barış BULUNMAZ | Medya Çalışmaları ve İletişim | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Yrd. Doç. Dr. Asil ÖZDOĞRU | Psikoloji | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Yavuz GÜLER | Psikoloji | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Yrd. Doç. Dr. Fatma Duygu KAYA YERTUTANOL | Psikiyatri | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Yrd. Doç. Dr. Meltem NARTER | Psikoloji | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |
| Yrd. Doç. Dr. Mesut KARAHAN | Biyokimya | Üsküdar Üniversitesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | |

Etik Kurul Başkanının

*:Toplantıda Bulunma

Unvanı/Adı/Soyadı:

İmza:

Doç. Dr. Cumhuri TAŞ

EK-2**YEME DEĞERLENDİRME ARACI (EAT-10)**

TARİH _____

İSİM _____

BOY _____ KİLO _____

BESLENME ŞEKLİ _____

Lütfen kısaca yutma bozukluğunuzu tanımlayınız.

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

Aşağıdaki durumlar sizin için ne ölçüde sorun yaratıyor

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

EK-3**YALE SWALLOW TEST****1. ADIM**

| | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| Test Esnasında Alert | | |
| Modifiye Diyetle Besleniyor (Kıvam Artırıcı) | | |
| PEG ya da NG Kullanıyor | | |
| Trakeostomisi Var | | |
| Hekim Tarafından Yönlendirildi | | |

2. ADIM

| KISA KOGNİTİF | Tarih: |
|-----------------------|--------|
| • İsminiz Ne: | |
| • Şu An Neredeyiz: | |
| • Hangi Yıldayız: | |
| ORAL MEKANİZMA | |
| • Dudak Kapama: | |
| • Dil Rom: | |
| • Fasiyal Asimetri: | |

3. ADIM

| 90 CC SU TESTİ | Var | Yok |
|-----------------------|-----|-----|
| Aspirasyon Bulgusu | | |

ÖZGEÇMİŞ

Çetin Sayaca, 1982 İstanbul'da doğdu. 2003 yılında Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nü bitirdi. Aynı yıl Acıbadem Hastanesi Kadıköy'de çalışmaya başladı. 2006 yılında vatani görevini Kasımpaşa Deniz Hastanesi'nde yedek subay olarak tamamladı ve teskere sonrası, tekrar Acıbadem Hastanesi Kadıköy'de çalışmaya devam etti. 2008 yılında Anadolu Üniversitesi Sağlık Kurumları Yönetimi Ön Lisans Programı'nı, 2010 yılında Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü'nü bitirdi. 2011 yılında Haliç Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans Programı'nı bitirerek bilim uzmanlığını aldı. 2016 Anadolu Üniversitesi Adalet Bölümü Ön Lisans Programı'nı bitirdi. 2014 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde doktora programına başladı. Aynı yıl Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2016 yılından beri, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak klinik ve araştırmalarına devam etmektedir. Evli ve iki çocuk (1 erkek ve 1 kız) babasıdır.

