

# İnmede Yutma Bozuklukları

## Dysphagia in Stroke

Barın SELÇUK

Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

### Özet

Disfaji inme sonrası sık karşılaşılan bir komplikasyondur ve sıklığı çok geniş farklılıklarla %29-81 arasında rapor edilmektedir. İnme sonrası disfaji sebep olduğu pnömoni nedeniyle ölüm riskini arttırmakta ve inme sonrası hastaların üçte birinin ölümünden sorumlu tutulmaktadır. İnmeli hastalarda disfajinin erken tanı ve tedavisi sadece komplikasyonları azaltmakla kalmaz aynı zamanda fonksiyonel durumu yükseltir ve hastanede kalış süresini kısaltır.

Serebral ve beyin sapı lezyonları yutma fizyolojisini bozabilir. Serebral lezyonlar çiğneme ve bolus transportunun istemli kontrolünü kesintiye uğratabilirler. Beyin sapı lezyonlarında ise oral kavitenin duyu fonksiyonları, faringeal yutmanın tetikleme süresi, laringeal elevasyon, glottik kapanma ve krikofaringeal gevşeme etkilenebilir.

Disfaji varlığı çeşitli tanı yöntemleri ile ortaya konabilir. Bunlar içinde en sık kullanılanı ve altın standart olanı videofloroskopidir. Ayrıca yutma kaslarının sıralı aktivitesi bazı elektrofizyolojik yöntemlerle de gösterilebilir.

Sonuç olarak, disfaji inmeli hastalarda önemli oranlarda hayatı tehdit eden ciddi semptomlar kompleksidir. Bu yüzden bu hastalarda disfajik problemlerin objektif olarak ortaya konması ve etkili tedavi stratejilerinin uygulanması gereklidir. *Türk Fizik Tıp Rehab Derg 2006;52(Özel Ek B):B38-B44*

**Anahtar Kelimeler:** Disfaji, aspirasyon, inme, rehabilitasyon, prognoz

### Summary

Dysphagia is a common complication of stroke and its reported frequencies are widely discrepant, ranging between 29-81%. Dysphagia after stroke increases the risk of death, mainly as a consequence of pneumonia which is implicated in one third of stroke death. Early detection of dysphagia in patients with stroke reduces not only these complications but also increases functional outcome and reduces length of stay.

Cerebral or brain stem stroke can impair swallowing physiology. Cerebral lesions can interrupt voluntary control of mastication and bolus transport. Brain stem stroke can affect sensation of mouth, timing in trigger of the pharyngeal swallow, laryngeal elevation, glottic closure and cricopharyngeal relaxation.

The presence of dysphagia is identified using different types of diagnostic methods. The most common and the gold standard test assessing swallowing function is videofluoroscopy. The sequential activity of swallowing muscles can also be demonstrated by some electrophysiological methods.

As a result, dysphagia is a severe symptoms complex that can be life threatening in a considerable number of stroke patients. So, it is necessary to evaluate the dysphagic problems objectively and apply effective management strategies for dysphagic patients. *Turk J Phys Med Rehab 2006;52(Suppl B):B38-B44*

**Key Words:** Dysphagia, aspiration, stroke, rehabilitation, prognosis

Yutma, kompleks bir sensorimotor davranıştır (1). Santral sinir sisteminin serebral korteksten bulbusa kadar birçok düzeyinde bulunan yapılar yutma olayına katılırlar. Ağız ve boğunda iki taraflı yerleşmiş 30 kadar kas ve bunları innerve eden kafa çiftleri ağız içindeki lokmanın mideye geçmesini sağlamada sıralı olarak çalışırlar (2).

Yutma bozuklukları nadir değildir ve önemli derecelerde morbidite ve mortaliteye neden olurlar. Çeşitli sağlık kurumlarında yutma bozukluklarının sıklığı saptanmıştır. Huzur evlerinde yaşayan yaşlı bireylerde %59-69 oranında, genel hastanelerde %10-30, acil hekimlikte %13-14 ve genel popülasyonda %6 oranında yutma bozukluğu olduğu ortaya konmuştur (3,4). Tüm

yutma bozuklukları ele alındığında, yutma bozuklukları içinde nörolojik hastalıklara bağlı yutma bozukluklarının ise %75-80 oranında olduğu görülmüştür (5). Bu denli sık görülmesine rağmen bu konuya nörologların ilgisi çok düşük düzeyde kalmıştır. Amerikan Nöroloji Akademisi'nin son 5 yıllık toplantılarında yayınlanan 4500 çalışmanın sadece 5'i yutma ile ilgili bulunmuştur (6).

Yutma, solunum ve sindirim sistemi kaslarının yarı otomatik motor hareketiyle yiyeceğin oral kaviteden mideye geçirilmesi işlemidir. Normal yutmada katı ve sıvı yiyeceklerle birlikte sekresyonlarında mideye geçişi gerçekleşir ve geçiş aspirasyon olmaksızın tamamlanır. Disfaji ise gıdaların ağızdan mideye hareket etme zorluğudur. Bu tanım yutma güçlüğü, materyalin oral kaviteden mideye geçişinde gecikme, geçişin istenildiği şekilde gerçekleşmemesi, engellenmesi, nasofarinkse, larinkse veya trakeaya kaçışını kapsamaktadır (3). Aspirasyon, yabancı herhangi bir maddenin trakeaya girişini tanımlar. Aspirasyonda yabancı madde havayolu içinde vokal kordların altında yani subglottik bölgede yer alır (7). Penetrasyonda ise oral beslenme sırasında katı veya sıvı herhangi bir yiyeceğin larinkse girmesi ve supraglottik bölgede toplanması söz konusudur. Beslenme bozukluğu, duyu fonksiyonların bozulması nedeniyle pediatrik hastanın yemeği reddetmesi, direnç göstermesi (aversiyon), kısıtlı oral alım, yaşla uyumlu beslenme paterninin gelişmemiş olması olarak tanımlanır.

Yutma in-utero dönemde başlayıp hayat boyu devam eden ve vücudun besin ve su girişini sağladığı gibi solunum esnasında havanın geçişi için hava yollarının açık kalmasını sağlayan bir fonksiyondur. Bozukluğunda ise dehidratasyon, malnütrisyon, kilo kaybı, aspirasyon pnömonisi, sepsis, solunum yolunda obstrüksiyon (yabancı cisim), bronkospazm, laringospazm gibi komplikasyonlar gelişebilir.

Videofloroskopik ve manometrik çalışmalar sonucunda yutma üç döneme ayrılmıştır. Oral dönem istemli bir eylemdir. Dilin hazırlanmış lokmayı, uç kısımdan ortaya toplayıp ağız boşluğunun arkasına göndermesidir. Yutmanın faringeal döneminin tetiklenmesi ile sona erer. İki dönemde incelenir. Oral hazırlık döneminde yiyecek ağızda çiğnenir ve yutmaya hazır hale getirilir ve süresi değişkendir. Oral geçiş dönemi ise yutma refleksi tetiklenene kadar dilin yiyeceği arka duvara doğru ittiği dönemdir ve 0,5-1 sn sürer. Faringeal dönem yutma refleksi ile başlar ve yiyecek farinkse doğru ilerler. Faringeal dönem refleksi ya da sıralı otomatik kas yanıtından oluşur. Süresi 0,7-1 sn'dir. Bu dönemde hava yolunun korunması için üç fonksiyon vardır; velofaringeal istmusun kapanması, laringeal elevasyon ve larinksin kapanması. Solunum yutmanın faringeal evresi süresince (1 sn) duraklar. Özofageal dönemde ise özofageal peristaltizm ile yiyecek mideye doğru ilerler.

Birçok nörolojik hastalık grubu yutma bozukluklarına neden olmaktadır (Tablo 1). Bunlar arasında en sık yutma bozukluğu görülen ve üzerinde en fazla çalışılan hastalık ise inmedir. İnmede yutma ve beslenme bozukluğuna neden olan pek çok faktör vardır (Tablo 2) (7). Tüm bu faktörlere bağlı olarak inmede yutma bozuklukları, çalışmada kullanılan yöntem, hastalık süresi ve lezyon yerine göre çok farklı oranlarda bildirilmiştir. Akut dönem inmeli hastalarda klinik testler ile disfaji sıklığını Barer (8) %29, Hamdy ve ark. (9) %30 ile Parker ve ark. (10) %55 olarak bildirirken, akut dönem inmeli hastalarda videofloroskopi ile disfaji sıklığını Daniels ve ark. (11) ile Man ve ark. (12) ayrı ayrı çalışmalarda %78 olarak bildirmiştir. Gottlieb ve ark. (13) rehabilitasyon dönemi inmeli hastalarda disfaji sıklığını %25 olarak bildirirken, Meng ve ark. (14) ise rehabilitasyon dönemindeki ve hepsi beyin sapı lezyonu olan inmeli hastalarda disfaji sıklığını %81, Teasell ve ark. (15) ise yine beyin sapı lezyonlu rehabilitas-

Tablo 1. Nörojenik yutma bozuklukları.

İnme	Kafa travması	Serebral palsy	Demans	Parkinson hastalığı	Huntington hastalığı
Wilson hastalığı	Motor nöron hastalığı	Multipl skleroz	Neoplastik oluşumlar	Polio/postpolio	Guillain Barre sendromu
Polinöropati	Miyastenia gravis	Miyopati	İatrojenik	Psikojenik	Tortikolis

Tablo 2. İnme sonrası yutma ve beslenme bozukluğuna neden olan faktörler.

Primer faktörler	Nörojenik disfaji
Sekonder faktörler	Bilinç düzeyi, Kişisel beslenme yeteneklerini etkileyen faktörler (Üst ekstremité paralizisi ya da apraksisi, spastisite, rijidite) Duyu kaybı Yeme davranışlarını etkileyen kognitif değişiklikler (Dikkat, konsantrasyon eksikliği) Davranış ve algısal kavrama Görsel-uzaysal ihmal sendromu Baş boyun postürü ve mobilite (Trakeotomi, boyun cerrahisi) Lokal orofaringeal ve laringeal faktörler (Kötü ağız hijyeni, kuru ağız, dil, sekresyonlar, ağız ülserleri, entübasyon), Beraberinde olan semptomlar (Baş dönmesi, bulantı), Gastro-özofageal reflü, Solunum ve öksürük kapasitesi, Uygulanan tedavi (Antikolinergikler, nöroleptikler), Depresyon Psikolojik ve sosyal faktörler

yon dönemi hastalarında disfaji sıklığını %55 olarak bildirmiştir.

Kidd ve ark. (16) akut dönem inmeli hastalarda aspirasyon sıklığını videofloroskopi ile %22 olarak bildirirken, Lim ve ark. (17) yine aynı hasta grubunda fiberoptik endoskopik yutma çalışması ile aspirasyon sıklığını %52 olarak bildirmiştir. Daniels ve ark. (11) ise akut dönem inmeli hastalarda aspirasyon sıklığını klinik değerlendirme ve videofloroskopi ile %38, Man ve ark. (12) klinik olarak 3. günde aspirasyon sıklığını %50, videofloroskopi ile 10. günde aspirasyon sıklığını %22 olarak bildirmiştir. Kim ve ark. (18) ise beyin sapı lezyonlu inmeli hastalarda 5. günde aspirasyon sıklığını %44 olarak bildirmiştir.

Aspirasyon pnömonisi sıklığını DePippo ve ark. (19) disfajik inmeli hastalarda %7, nondisfajik inmeli hastalarda %2, Smit-hard ve ark. (20) disfajik hastalarda %33, non-disfajik hastalarda %16 olarak bildirirken, Kidd ve ark. (16) aspirasyonu olan inmeli hastalarda pnömoni sıklığını %68, aspirasyonu olmayan inmeli hastalarda %6 olarak bildirmişlerdir. Aspirasyon pnömonisi sıklığı akut dönem inmeli hastalarda %16-19 ile %33, rehabilitasyon dönemi inmeli hastalarında %7, yine aynı dönem beyin sapı lezyonlarında %29 olarak bildirilmiştir (12,13,19-21). Pnömoni gelişme riski disfajik olanlarda 3 kat, aspirasyonu olan hastalarda 11 kat daha fazladır (22). Marik ve Kaplan (23) 70 yaş üstünde pnömoni gelişme riskini 60 ve daha altındaki yaşlara oranla 6 kat arttırdığını ve pnömoniden ölme oranının da yaşla birlikte arttığını bildirmiştir. Roth (24) ise pnömoniyi inme sonrası 3. ölüm nedeni olarak bildirmiştir.

Parker ve ark. (10) inmeli hastalarda, yutma bozukluğu olduğunun hasta tarafından farkında olunmasının oluşacak komplikasyonları en aza indireceğini belirtmiştir. İnme sonrası 72. saatte 70 hastayı değerlendirmiş ve bunlardan 27'sinin disfajik olduğunu ve bunların da 16'sinin kendinde bir yutma bozukluğu olduğunun farkında olmadığını ve bu nedenle suyu çok hızlı içtiklerini ve yüksek miktarlarda aldıklarını, 9'unun ise kendinde bir yutma bozukluğu olduğunun farkında olduğunu ve suyu yavaş içtiklerini ve düşük miktarlarda aldıklarını belirtmiştir. Üç ay sonra disfajik olanlardan 9 hastanın öldüğünü, bunların 3'ünün kendinde bir yutma bozukluğu olduğunu farkında olan, 6'sının ise farkında olmayan hastalar olduğunu belirtmiştir. Paciaroni ve ark. (25) nörolojik stabilizasyonun 24. saatinde 406 inmeli hastayı değerlendirmiş ve %34,7'sinin disfajik olduğunu bildirmiştir. Yutma bozukluklarının hemorajik nedenli inmelerde daha

sık olduğunu, iskemik nedenli inmeli hastalar içinde ise orta serebral arter oklüzyonlarında daha sık olduğunu bildirmiş ve inmeli hastalarda disfaji için risk faktörlerini lezyon büyüklüğü, hemorajik nedenli inme ve iskemik ise orta serebral arter tutulumu ile birlikte atrial fibrilasyon, geçici iskemik atak öyküsü, hiperlipidemi, sigara kullanımı olduğunu belirtmişlerdir (25). Bir başka çalışmada Barer (8) inme sonrası 48. saatte 357 inmeli hastayı değerlendirmiş ve disfaji için risk faktörü olarak yaş, bilinç düzeyi, bakış paralizisi, duysal bozuklukları bildirmiş ve disfaji ile korelasyon gösteren diğer nörolojik problemler olarak ise lezyon şiddeti, konuşma bozukluğu, üriner inkontinans, zayıf kas kuvveti, duysal bozukluklar, görme alanı kaybı, lökosit yüksekliliği olduğunu belirtmiştir.

Transkraniyal manyetik uyarım çalışmaları ve fonksiyonel beyin görüntüleme teknikleri ile serebral korteksin yutma olundaki rolü daha iyi anlaşılmıştır. Bu çalışmalar göstermiştir ki yutma kortekste multifokal ve bilateral olarak temsil edilmektedir ve bu bölgeler sensorimotor korteks, prefrontal korteks, girus singuli ön bölümü, insular korteks ve parieto-temporal kortektir. Yutmanın kortikal temsiliyetinin multifokal ve bilateral olması inme sonrası disfaji sıklığını ve disfajinin inme sonrası düzelmesini de açıklamaktadır. Kortikal ve subkortikal olarak bu kadar fazla bölgenin işe karışması inme sonrasında oluşan lezyona sekonder disfaji sıklığını açıklamaktadır. Aynı anlayışla bu kadar fazla bölge tarafından temsil edildiği için bunlardan birinin lezyonunda sağlam kalan bölgeler ve bunların reorganizasyonu ile zaman içinde problem azalmaktadır. Bu bilateral hemisferik tutulumlarda ve beyin sapı lezyonlarında görülen yutma bozukluklarını aydınlatmaktadır, ancak tek taraflı hemisferik lezyonlarda neden yutma bozukluğu olduğunu açıklamamaktadır. Bunu da açıklamaya çalışan pek çok teori ortaya atılmıştır. Barer (8) ile Gordon ve ark. (21) lezyonun kitle etkisi ile sağlam hemisferden gelen kortikospinal lifler üzerine ya da doğrudan beyin sapına giden kortikobulber lifler üzerine etki yapmasını neden olarak göstermişlerdir. Daha sonra yine Gordon ve ark. (21) yutma oluşabilmesi için her iki kortikal hemisferden girdi almak zorunda olduğunu bu yüzden tek hemisfer lezyonlarında da yutma bozuklukları olduğunu belirtmişlerdir. Califorça ve ark. (26) aslında tek taraflı bir hemisferik inme olduğu sanılmakla birlikte, iki yanlı, gizli kortikal tutulumun olduğunu, Robbins ve ark. (27) ise yutma olayında anlamlı bir kortikal lokalizasyonun

Tablo 3. Disfajili hastayı değerlendirme yöntemleri

Yatak başı değerlendirme
Su yutma testleri
Videofloroskopik değerlendirme ( <i>Videofluorographic swallowing study</i> , VFSS)
Floroskopik değerlendirme ve diğer radyolojik çalışmalar
Fiberoptik endoskopik değerlendirme ( <i>Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing</i> , FEES)
Radyoizotop çalışmaları
Manometrik çalışmalar ve diğer özofajial motilite testleri
Klinik nörofizyolojik çalışmalar
Kortikal uyarım, manyetik rezonans görüntüleme ve pozisyon emisyon tomografisi çalışmaları
Pulmoner fonksiyon testleri
Ultrasonografi
Diğer (Servikal oskültasyon elektrogloktografi, akustik analiz)

olduğu ve dominant hemisferin tek yanlı etkilenmesiyle yutma bozukluğuna yol açabileceğini bildirmiştir. Hamdy ve ark. (9) tek taraflı hemisferik inmelerden sonra ortaya çıkan disfaji ile sağlam kalan hemisferdeki faringeal motor temsilin büyüklüğünün ve etkinliğinin önemli olduğunu ve burada dominant bir yutma kontrolünün söz konusu olduğunu ve bunun serebral dominans ile ilişkisinin olmadığını ve tek taraflı hemisferik inmenin transkortikal liflerle karşı hemisferde de fonksiyonel bir bozukluğa neden olarak iki taraflı hemisferik inme varmış gibi yutma bozukluğu yaptığını öne sürmüştür.

Disfajik imeli hastayı değerlendirmek için kullanılan pek çok yöntem mevcuttur (Tablo 3). Bunlar içinde en pratik ve en hızlı uygulanabilen ancak deneyimli klinisyenlerin bile büyük çoğunluğunun yanımlarına neden olan yöntem yatak başı değerlendirmelerdir. Bunun için çok sayıda değerlendirme skalası ve yöntem mevcuttur. Bunlar arasında en pratik uygulamalardan biri Daniels ve ark.'nın kullandığı yöntemdir (28). Biz de serebrovasküler olay sonrası rehabilitasyon programına alınan 150 hastayı fizik ve nörolojik muayene sonrasında Daniels tarafından tanımlanan 6 adet klinik aspirasyon risk belirteçlerinin varlığı yönünden yatak başında değerlendirdik. Bunlar; disfoni, dizartri, anormal öğürme refleksi, anormal istemli öksürük, yutma sonrası öksürük, yutma sonrası ses değişimi idi. Hastalarımızın %47'sinde hiçbir klinik risk belirteci rastlanmazken, %30 hastada bir klinik risk belirteci vardı. Yüzde 23'ünde 2 ve/veya daha fazla klinik risk belirteci rastlandı ve bu hastalar klinik disfajik olarak kabul edildi. Yüzde 95 hastada disfoni ve %89 hastada yutma sonrası öksürük en sık karşılaşılan klinik risk belirteçleriydi. Yüzde 84 hastada disfoni + yutma sonrası öksürük en sık karşılaşılan 2'li klinik belirteci, %21 hastada disfoni + yutma sonrası öksürük + anormal öğürme refleksi ise en sık karşılaşılan 3'lü klinik belirteciydi (29). Klinik disfajisi mevcut 21 imeli hastanın 19'unda (%90) radyolojik olarak disfaji tespit edilirken, 2 (%10) hastada normal radyolojik bulgular elde edildi. Oral fazda en sık vallekulaya prematür kaçış, faringeal fazda ise en sık vallekulada rezidü, piriform sinüslerde rezidü ve yutmanın tetiklenmesinde gecikme görüldü (30).

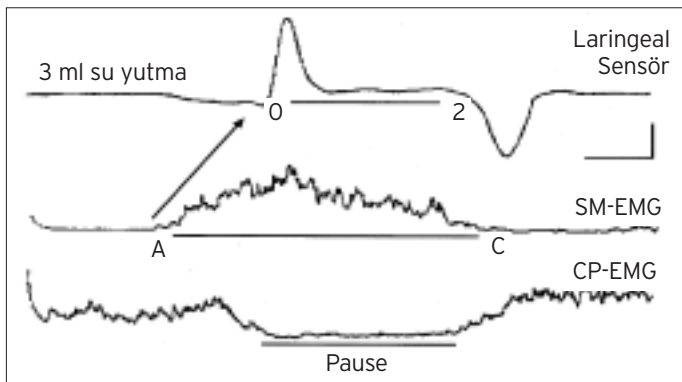
Videofloroskopik modifiye baryumlu yutma (VF-MBY) değerlendirmesi, yutmanın tüm fazlarında fonksiyonel aktivitelerin ve anatomik yapıların gözlemlenmesini sağlayan en etkili yutma değerlendirme yöntemidir. Yutma değerlendirme yöntemleri arasında altın standart olarak kabul edilmektedir. Hastaya, baryum içeren radyopak madde ile karıştırılmış, farklı kıvam ve volümlerdeki lokmalar (ince sıvı, kalın sıvı, püre ve ekme kıvamında katı lokmalar) verilir ve skopi altında ön-arka, yan ve oblik pozisyonlarda görüntüler alınarak video kaydı ile kayıt edilip değerlendirilir. Yutmanın oral aşamasında ve çiğneme esnasında oral aktiviteyi, yutma tetiklenmesinde bolusun pozisyonunu, larinks, hiyoid, dil kökü, faringeal duvarlar ve krikofaringeal bölgeyi içeren faringeal yutmanın motor olayları görüntülenebilir. Aspirasyon ve penetrasyon olup olmadığı, varsa ne kadar aspire edildiği ayrıntılı olarak ortaya konabilmektedir ve görüntülerin kare kare yeniden analizine olanak sağlar. Oral ve faringeal geçiş zamanları, yutma olayları arasındaki zamansal ilişkiler ve onların koordinasyonu, aspirasyon zamanı ve mekanizması ayrıntılı olarak değerlendirilebilir. Tedavide ise bolus kıvam ve miktarının, beslenme sırasında baş postürünün ve kullanabileceğimiz yutma manevralarının belirlenmesinde ya-

rarlıdır. Hastaların radyasyona maruz kalmaları, oturma dengesi olmayan, kooperasyon kurulamayan ve demanslı hastalarda uygulanamayışı, yapısal bozuklukların değerlendirilmesinde yeterli olmaması bu incelemeyi kısıtlayan faktörlerdir. İnmeli hastalarda videofloroskopi ile tespit edilen oral evre bozukluklarının ana nedenleri; kuvvet kaybı, oral kaçış, farinkse prematür kaçış, dilde hareket bozukluğu ve bilişsel bozukluklardır. Faringeal evre bozukluklarının ana nedenleri ise nazofaringeal geri kaçış, bozulmuş larinks hareketi, laringeal vestibülün kapanmaması, konstriktör kaslarda kuvvet kaybı, krikofaringeal kas disfonksiyonudur. Özofagial evre bozukluklarının nedenleri ise Zenker divertikülü, zayıf ya da kaybolmuş özofagial peristalsizm, özofagial ağ, halka ya da yapışikliklar, gastroözofagial geri kaçış ve akalazidir. Aspirasyona neden olan faktörler ise yutmadan önce azalmış dil kontrolü, gecikmiş ya da kaybolmuş yutma refleksi, yutma sırasında azalmış laringeal kapanma, yutmadan sonra ise azalmış faringeal peristaltizm, unilateral faringeal paralizi, azalmış laringeal elevasyon, krikofaringeal disfonksiyondur (11).

Orofaringeal yutmada elektrofizyolojik değerlendirme ise ilk kez Ertekin ve ark. (31) tarafından rutin uygulamaya sokulmuştur. Bu uygulamada kişi rahat bir sandalyeye dik olarak oturur. Piezoelektrik sensör, submental kas grubu EMG'si (SM-EMG) ve krikofaringeal kas EMG'si (CP-EMG) kayıtları ile değerlendirme yapılır. Piezoelektrik sensör, larinksin yukarı ve aşağı devinimlerini kayıtlar. Krikoid ve tiroid kıkırdaklar arasına koniotomi bölgesine yerleştirilir ve elastik bandaj ile sabitlenir. Yutma sırasında larinksin yukarı ve aşağı hareketi birer defleksiyon halinde EMG cihazının osiloskopunda yazdırılır. Bu iki defleksiyonun ölçülmesi indirekt olarak faringeal dönemin süresini verir. Faringeal yutmanın başlangıç ve süresi submental/suprahiyoid kaslar yolu ile ölçülür. Milohiyoid ve digastrik anterior ile geniohiyoid kasından total EMG aktivitesi kayıtlanır. Bipolar yüzeyel gümüş elektrotlar ile kayıt yapılır. Çene ucundan yaklaşık 2-3 cm olacak şekilde her biri orta hattın iki yanına aralarında 2 cm olacak şekilde çene altına yerleştirilir. Laringeal kaldırıcı olarak larinksin yukarı çekerler ve yutma olayını tetiklerler. Bu kaslar tüm orofaringeal yutma süresinde aktiftirler ve dolayısıyla SM-EMG süresi orofaringeal yutmanın total süresini verir. Krikofaringeal kas EMG'si (CP-EMG), üst özofagial sfinkter kasi (krikofaringeal kas) EMG'sidir. Steril konsantrik iğne elektrotla kaydedilir. Krikoid kıkırdak palpe edildikten sonra sternokleidomastoid kasın medialinde olacak şekilde iğne krikoid kıkırdak hizasından ve bu kıkırdağın yaklaşık 1,5 cm lateralinden horizontal olarak girilir. Kasın tonik aktivitesi ve yutma sırasındaki fizyolojik değişiklikleri izlenir. Bu üç ayrı yöntem ile belirli miktardaki su yutma sırasında sensör/SM-EMG, sensör/CP-EMG, SM-EMG/CP-EMG arasındaki zamansal ilişkiler belirlenir. Laringeal sensörün ilk defleksiyonun çıkan ve inen kolu üzerinde yapılan geciktirme (delay line) tekniği ile tetikleme sonucunda ilk defleksiyon, aynı koşullardaki her bir yutma sırasında ekranda hep aynı noktada belirir. Böylece buna bağımlı olarak SM-EMG ve/veya CP-EMG aktivitesi de aynı zaman ilişkisinde kitlenmiş bir şekilde ekranda sensör devinimleri ile birlikte ortaya çıkar.

Analiz iki bölümden oluşur. Tek lokma analizinde incelenen parametrelerden ilki 0-2 intervalidir. Piezoelektrik sensör ile elde edilen kaydın birinci defleksiyonu larinksin yukarı devinimini (0), ikinci defleksiyonu ise larinksin aşağı devinimini (2) gös-

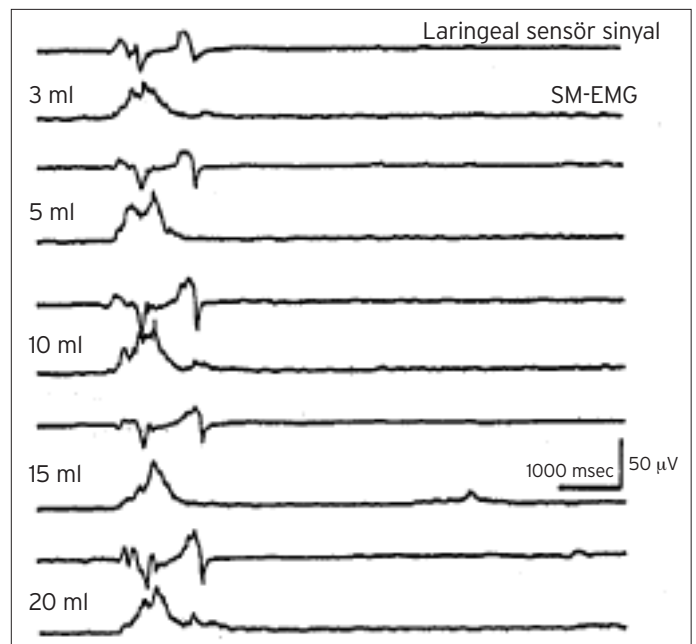
termektedir. Bu iki devininin başlangıç noktaları arasındaki interval (0-2 intervali) bize larinksin yükselmesi, kapanması ve yukarıda kalması için geçen süreyi yansıtmaktadır. Bu süre aynı zamanda yutma sırasında fizyolojik apnenin süresini verir. İndirekt olarak faringeal dönemin süresinin göstergesidir ve yaklaşık 500-600 ms'dir. Yutma jitteri, sensörün ikinci defleksiyonu üzerinden hesaplanır. Aynı koşullarda ve aynı miktarda bolus ile tekrarlanan yutmalar arasında her bir yutmadan yutmaya 2. defleksiyonda ortaya çıkan değişkenliktir. En erken beliren ile en geç beliren 2. defleksiyon tepe noktaları arasındaki süre jitter değerini verir ve yaklaşık 100 ms'dir. A-C intervali ve amplitüdü, submental EMG aktivitesinin başlangıcı (A), maksimum tepe noktası (B), sonlanması ile (C) ile gösterilir. Submental EMG'nin başlangıcından (A), bitimine (C) kadar olan zaman intervali A-C intervalini yansıtmaktadır. Bu kaslar tüm orofaringeal yutma süresinde aktiftirler ve dolayısıyla SM-EMG süresi orofaringeal yutmanın total süresini verir. Orofaringeal yutmanın başlaması ile birlikte SM-EMG aktivitesi başlamakta ve progresif bir artış ile genellikle laringeal yukarı defleksiyonun zirvesinden kısa bir süre sonra veya bundan hemen önce SM-EMG aktivitesi maksimale ulaşmaktadır. Daha sonra yavaş yavaş amplitüdü azalarak aktivitesi sonlanmakta ve bu arada laringeal aşağıya devinim başlamış olmaktadır. Total sürenin ölçümü hiyoid kemik yolu ile larinksin yukarı çekilmesini sağlayan EMG aktivitesi hakkında bilgi verir. A-O intervali, submental EMG'nin başlangıcından (A), larinksin yukarı devinimi başlangıcına (O) kadar olan zaman intervalini yansıtmaktadır. Submental kasların istemli hareketi ile yaratılan faringeal yutma zamanının tetiklenme süresini verir. CP-EMG duraklama süresi, istirahatte yüksek frekanslı bir tonik EMG aktivitesi bulunan krikofaringeal kasın, bu tonik aktivitesinin yutma sırasında ortadan kalkması esasına dayanır. 400-600 ms'n süren bu duraklama larinksin yukarı hareketi ile birlikte başlar ve larinksin aşağı deviniminden hemen önce sona erer ve bir geri tepki olarak aktivite artışı ile sfinkter kapanır. Yutulmuş materyalin üst özofajial sfinkterden geçiş süresini verir (32) (Şekil 1). İkinci bölüm "piecemeal deglutition" (parçalayarak yutma) denen fizyolojik yöntemeye dayanır. Parçalayarak yutma yutulacak bolus volümü büyük olduğu zaman ardışık 2 veya daha fazla yutma hareketi ile bolusu bölerek yutma anlamına gelmektedir. Disfajinin erken belirtilerinden biri kişinin yutacağı materyali bilerek ya da bazen farkında olmayarak bölerek ufak hacimlerde yutmaya başlamasıdır. Normal bireyler 20 ml civarındaki suyu bir kerede yutarlar. Kişiye 1-3-5-10-15-20 ml şeklinde giderek arttırılan volümlerde "yut" emri ile birlikte su yutturulur. 10 sn'lik tarama periyodu dahilinde her bir su volümünün yutturulması ile ortaya çıkan laringeal aşağı-yukarı devinimler ile SM-EMG aktivitesi kaydedilir ve geciktirme 2 sn olarak alınıp geriye kalan 8 sn'lik sürede yutma hareketinin tekrarının gözlemlendiği volüm "disfaji limiti" olarak kabul edilir (Şekil 2) (33).



Şekil 1. Normal bir bireyden elde edilen piezoelektrik sensör submental kas EMG (SM-EMG) ve krikofaringeal kas EMG (CP-EMG) kaydı görülmektedir.

Yutmanın elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi, hem tarama testi, hem tanı yöntemi, hem de tedavinin yönlendirilmesinde oldukça yararlıdır. Oral duyu hissini artırma teknikleri, kişiye yutmaya başlamadan hemen önce verilen duyu uyari ile sağlanır. Uygulanan termal uyari oral farkındalığı arttırmakta ve korteks ve beyin sapını uygulanan duyu uyariya duyarlı kılmakta ya da uyarıya karşı uyanık olmasını sağlamaktadır. Biz de 40 sağlıklı gönüllü bireyde orofaringeal yutmaya elektrofizyolojik olarak soğuk su (8-10°C), normal ısıda su (23-25°C) ve sıcak su (58-60°C) ile elektrofizyolojik olarak inceledik. Sıcak ve soğuk yutmanın elektrofizyolojik ölçütleri üzerinde etkili olduğunu gördük. Faringeal boşluğa ya da yumuşak damağa uygulanan termal uyarılar mukozal reseptörlerde artışa yol açmakta bu da faringeal yutmaya uyarılmak için gerekli eşik değerini düşürmektedir. Larinksin yukarı devinimi (O) ile aşağı devinim (2) başlangıç noktaları arasındaki interval indirekt olarak faringeal dönemin süresini vermektedir ve soğuk ve sıcak su ile kısalmaktadır. Bu da gecikmiş faringeal zamanı olan inmeli hastaların rehabilitasyon programında bu yöntemin etkin olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Submental EMG'nin başlangıcından (A), larinksin yukarı devinimi başlangıcına (O) kadar olan zaman intervali dil ve submental kasların istemli hareketi ile yaratılan faringeal yutma zamanının tetiklenme süresini vermektedir ve soğuk ve sıcak su ile kısalmaktadır. Bu da yutma apraksisi olan, oral yutma başlangıcında gecikme olan ve gecikmiş faringeal yutma tetikleme olan inmeli hastaların rehabilitasyon programında bu yöntemin etkin olarak kullanılabileceğini göstermektedir (34). Görsel-uzaysal ih-

Şekil 2: Normal bir bireyde yapılan yutma limiti çalışması (SM-EMG: submental kas grubu EMG). Üstte 'Laringeal sensör sinyal' başlığı altında, 3 ml, 5 ml, 10 ml, 15 ml ve 20 ml su yutulmuş her bir volüm için SM-EMG kayıtları görülmektedir. Kayıtlar, yutma hareketinin başlangıcıyla birlikte artmakta ve yutma tamamlandıktan sonra azalmaktadır. 1000 msec ve 50 µV ölçek çubukları sağ alt köşerde yer almaktadır.



Şekil 2. Normal bir bireyde yapılan yutma limiti çalışması (SM-EMG: submental kas grubu EMG).



mal, beyin hasarının karşıt yarı alanında bulunan uyarıcılara yönelme, arama ve bulmaya yönelik motor davranışlarda ve tepkide bulunmada azalma eğilimini ifade etmektedir. Buna bağlı olarak oral yutma başlangıcında gıdayı algılamaya ve yutmaya yönelik motor davranışlarda azalma inmeli hastalarda ciddi disfaji ve dolayısıyla aspirasyon nedenidir. Biz de 26 sağlıklı birey ve 42 iskemik inmeli hastanın yutmasını elektrofizyolojik olarak değerlendirdik. Ondokuz görsel uzaysal ihmal sendromu olan sol hemiplejik, 12 görsel uzaysal ihmali olmayan sol hemiplejik, 12 görsel uzaysal ihmali olmayan sağ hemiplejik hastanın değerlendirilmesinde A-O değerinde görsel-uzaysal ihmal sendromu olan hastalarda tüm gruplara göre anlamlı uzama görüldü. SM-EMG süresi görsel-uzaysal ihmal sendromu olan hastalarda tüm gruplara göre anlamlı olarak uzundu. Faringeal yutmanın tetiklenme süresinin ve orofaringeal yutmanın total süresinin uzadığı ve disfajinin arttığı görüldü. Bu da bu grup hastalarda aspirasyon riskinin arttığını ve dolayısıyla disfaji taramalarının daha dikkatli yapılması gerektiğini göstermektedir (35).

Yutma rehabilitasyonunda amaç yutma etkinliğini arttırmak, yeterli nutrisyonel alımı sağlamak ve yutma fonksiyonunun güvenliğini sağlamak, havayollarını maksimum korumak ve komplikasyonları engellemektir. Rehabilitasyon programında tedavinin ilk basamağını kompanse eden tedaviler oluşturur. Yiyecek ve sıvı materyallerin güvenli ve kolay bir şekilde ağız boşluğundan farinkse geçişini sağlamak ve aspirasyonu önlemek amacıyla

uygulanırlar. Yutma fizyolojisini direkt olarak değiştirmezler. Postürüel değişiklikler, yutma güçlüğü olan hastalarda kullanılacak ilk tedavi tekniği olmalıdır. Baş veya vücut postürünü değiştirmek, içinde infant, çocuk ve kognitif fonksiyon bozukluğu olan hasta grubunda sıvı gıdalarla olan aspirasyonu %75-80 azaltmaktadır (Tablo 4). Bütün yaş gruplarında aynı derecede etkindir. Yiyeceklerin akış yönü ve farinks boyutunu değiştirirler. Geçici bir süre için kullanılırlar ancak şiddetli nörolojik veya yapısal hasarlı hastalarda devamlı kullanılması gerekebilir. Postürüel değişiklikler başarılı ise ilave bir tedavi verilmeyebilir. Hastaya 3-4 haftalık bir dönüş programı hazırlanır ve tedavi sonlandırılır. Hastalar genellikle 1-2 ay sonra postürüel teknikleri kullanmaksızın oral alıma geri dönerler.

Duyusal girdi modifikasyonları, yutma apraksili hastalarda, yiyecekler için taktik agnozili hastalarda, yutmanın oral fazının başlamasında gecikme olan hastalarda, azalmış oral duyusu olan hastalarda, faringeal fazın tetiklenmesinde gecikme olan hastalarda yararlı olur. Bu prosedürlerin hepsinde yutma öncesi duyusal uyarı verilir. Yiyecek verilirken kaşığın arka yüzü ile dile bastırmak, ekşi bolus vermek (%50 limon suyu, %50 barmyum), soğuk bolus vermek, çiğneme gerektiren bir bolus vermek, büyük miktarda bolus vermek (3 ml) ve termo-taktik stimülasyon faringeal faz tetiklenmesinde gecikme olan hastalarda kullanılır. Abartılı emme-yutma hareketleri de faringeal yutma fazının tetiklenmesini kolaylaştırır. Salyanın ağzın arkasına doğ-

Tablo 4. Videofloroskopide görülen ve altta yatan patolojiye göre yutma bozukluğu olan inmeli hastalarda uygulanan postürüel değişiklikler.

Uygulanan postür	Video floroskopide gözlenen bozukluk	Altta yatan patoloji
Baş geriye	Geniş oral rezidü, oral geçiş süresinin uzaması propulsiyonunda azalma	Bolusun dil tarafından posterior
Çene aşağı	Yutma başlamadan bolusun prematür kaçıışı	Faringeal yutmanın tetiklenmesinde gecikme,
	Vallekülada rezidü	Laringeal girişin kapanmasında azalma,
	Yutma sırasında aspirasyon	Dil kökünün posterior hareketinde azalma
Başın hasarlı yöne rotasyonu	Unilateral faringeal rezidü Yutma sırasında aspirasyon	Unilateral faringeal parezi, Vokal kordların ve laringeal girişin kapanmasında azalma
Başın güçlü tarafa eğilmesi	Aynı tarafta unilateral oral ve faringeal rezidü	Aynı tarafta unilateral oral ve faringeal güçsüzlük
Başın güçlü tarafa rotasyonu	Piriform sinüste rezidü	Krikofaringeal disfonksiyon
Vücudun bir tarafına yan yatma	Farinks boyunca yayılmış rezidü	Azalmış faringeal kontraksiyon

Tablo 5. Videofloroskopide görülen bozukluğa göre yutma bozukluğu olan inmeli hastalarda uygulanan yiyecek sunum ve miktar değişiklikleri.

VF'de görülen bozukluk	Tercih edilen gıda	Kaçınılan gıda
Dil hareket genişliğinde azalma	İnce sıvılar	Kalın gıdalar
Dil koordinasyonunda azalma	Sıvılar	Kalın gıdalar
Dil gücünde azalma	İnce sıvılar	Kalın ve ağır gıdalar
Faringeal yutmanın tetiklenmesinde gecikme	Koyu sıvılar ve koyulaştırılmış gıdalar	İnce sıvılar
Havayolu kapanmasında azalma	Puding ve kalın gıdalar	İnce sıvılar
Laringeal hareketin azalması, krikofaringeal disfonksiyon	İnce sıvılar	Koyulaştırılmış, yüksek viskoziteli gıdalar
Faringeal duvar kontraksiyonunun azalması	İnce sıvılar	Koyulaştırılmış, yüksek viskoziteli yiyecekler
Azalmış dil kökü posterior hareketi	İnce sıvılar	Kalın, yüksek viskoziteli yiyecekler

ru gitmesi sağlanır. Bu yüzden salya kontrolü olmayan hastalarda tercih edilir.

Gıdaların hacim modifikasyonları, faringeal fazın tetiklenmesinde gecikme olan bazı hastalarda bu fazın başlamasını kolaylaştırabilir. Faringeal fazı zayıflamış hastalara küçük miktarlarda ve yavaş bolus verilmesi aspirasyon riskini azaltır. Hasta diğer kompensatuar değişiklikleri uygulayamıyorsa son tercih edilmesi gereken yiyeceklerdeki bazı yoğunlukların diyetten çıkarılması olmalıdır. Yutma esnasında %10 ve daha fazlasını aspire ettiği yoğunluklar diyetten çıkarılır (Tablo 5).

Terapide amaç yutmanın fizyolojisini değiştirmektir. Yutma için gerekli nöromusküler kontrolün düzelmesine yardım eder. Direkt terapi yiyecek ve sıvıyla yapılan çalışmalardır. Hastaya egzersiz sırasında sıvı ve yiyeceklerin yutması aşamasına ilerlemeden önce kuru yutkunmaları için geniş bir süre verilir ve baş pozisyonları ile yutma sağlanır. İndirekt terapi egzersiz programları sadece salyayı yutmayı içerir. Sıvılar veya yiyecek kullanılmaz. Fasilitasyon egzersizleri (dilini ağız içinde puding ile doluşturulması, manipulasyonu düzeltme egzersizleri, yapışıcı bir bolusu ağızda tutma egzersizleri), kuvvetlendirici egzersizler (boyun izometrik egzersizleri, vokal kord adduksiyon egzersizleri, faringeal duvar kuvvetlendirme egzersizleri), termal stimülasyon, biyofeedback ve yutma manevraları (supraglotik yutkunma, süper supraglotik yutkunma, Mendelsohn manevrası, eforlu yutkunma) bu gruba girerler (3). Diğer iki gruba dahil edilemeyen ve terapistin amacına ve bireysel soruna göre uygulanan diğer tedavi yöntemleri ise medikal tedaviler (diltiazem, isosorbid dinitrat, botulinum toksin), cerrahi tedaviler (krikofaringeal miyotomi, özofagial dilatasyon, vokal kord teflon injeksiyonu), non-oral belenme (özofagostomi, N/G tüp), gastrostomi ve jejunostomidir (3).

## Kaynaklar

1. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. Clin Neurophysiol 2003;14:2226-44.
2. Jean A. Brainstem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanism. Physiol Rev 2001;81:929-69.
3. Logeman JA. Swallowing disorders caused by neurologic lesions from which some recovery can be anticipated. In: Logeman JA, editor. Evaluation and treatment of swallowing disorders. Second Edition. Austin, Texas: Pro Ed.; 1998.
4. Groher ME. Deglutition and its disorders. In: Groher ME, editor. Dysphagia-Diagnosis and management. 3rd Edition. Boston: Butterworth-Heinemann; 1997.
5. Trate D, Perkinens H, Fisher R. Dysphagia: Evaluation, diagnosis and treatment. Gastroenterology 1996;23:417-32.
6. Leopold NA. Neurologic disease and dysphagia. In: DRS, IXth Annual Dysphagia Research Meeting.
7. Hillel M, Finestone, Linda S, Greene-Finestone. Diagnosis of dysphagia and its nutritional management for stroke patients. CMAJ 2003;169:1041-4.
8. Barer DH. The natural history and functional consequences of dysphagia after hemispheric stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1989;52:236-41.
9. Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Crone R, Hughes D, Tallis RC, et al. Explaining oropharyngeal dysphagia after unilateral hemispheric stroke. Lancet 1997;350:686-92.
10. Parker C, Power M, Hamdy S, Bowen A, Tyrrell P, Thompson DG, et al. Awareness of dysphagia by patients following stroke predicts swallowing performance. Dysphagia 2004;19:28-35.
11. Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington RL, Weisberg LA, Foundas AL, et al. Aspirations in patients with acute stroke. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:14-9.
12. Man G, Hankey GJ, Cameron D. Swallowing function after stroke: prognosis and prognostic factors at 6 months. Stroke 1999;30:744-8.
13. Gottlieb D, Kipnis M, Sister E, Vardi Y, Brill S. Validation of the 50 ml 3 drinking test for evaluation of post-stroke dysphagia. Disal Rehabil 1996;18:529-32.
14. Meng NH, Wang TG, Lien IN. Dysphagia in patients with brainstem stroke: Incidence and outcome. Am J Phys Med Rehabil 2000;79:170-5.
15. Teasell R, Foley N, Fisher J, Finestone H. Incidence, management and complications of dysphagia in patients with medullary strokes admitted to a rehabilitation unit. Dysphagia 2002;17:115-20.
16. Kidd D, Lawson J, Nespitt R, MacMahon J. The natural history and clinical consequences of aspiration in acute stroke. QJM 1995;88:409-13.
17. Lim SH, Lieu PK, Phua SY, Seshadri R, Venketasubramanian N, Lee SH, et al. Accuracy of bedside clinical methods compared with FEES in determining the risk of aspiration in acute stroke patients. Dysphagia 2001;16:1-6.
18. Kim H, Chung CS, Lee KH, Robbins J. Aspiration subsequent to a pure medullary infarction: lesion sites, clinical variables, and outcomes. Arch Neurol 2000;57:478-83.
19. DePippo KL, Holas MA, Reding MJ. The burke dysphagia screening test: validation of its use in patients with stroke. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:1284-6.
20. Smithard DG, O'Neill PA, Park C, Morris J, Wyatt R, England R, Martin DF. Complications and outcome after stroke: Does dysphagia matter? Stroke 1996;27:1200-4.
21. Gordon C, Hower RL, Wade DT. Dysphagia in acute stroke. BMJ 1987;295:411-4.
22. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechly M, Teasell R. Dysphagia after stroke. Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. Stroke 2005;36:2756-63.
23. Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. Chest 2003;124:328-36.
24. Roth EJ. Medical complications encountered in stroke rehabilitation. Phy Med Rehab Clin North Am 1991;2:563-78.
25. Paciaroni M, Mazzotta G, Corea F, Caso V, Venti M, Milia P, et al. Dysphagia following stroke. Eur Neurol 2004;51:162-7.
26. Califorica A, Gerard G, Faegenbug D, Burakoff R. Dysphagia as a sole manifestation of bilateral stroke. Am J Gastroenterol 1990;85:610-3.
27. Robbins J, Levine RL, Maser A, Rosenbek JC, Kempster GB. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral hemisphere. Arch Phys Med Rehabil 1993;74:1295-300.
28. Daniels SK, Lindsay AB, Mahoney MC. Clinical predictors of dysphagia and aspiration risk: Outcome measures in acute stroke patients. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:1030-3.
29. Selçuk B, Ekici L, Kurtaran A, Ali A, Akyüz M. Hemiplejik hastalarda disfajinin klinik risk belirteçleri ile değerlendirilmesi. Turk Fiz Tıp Rehab Derg 2004;50:3-6.
30. Selçuk B, Ekici L, Kurtaran A, Ali A, Akyüz M. Subakut ve kronik dönem hemiplejik hastalarda disfajinin radyolojik olarak değerlendirilmesi. Romatol Tıp Rehab 2004;15:102-8.
31. Ertekin C, Aydoğdu I, Yüceyar N, Tarlacı S, Kıyılıoğlu N, Pehlivan M. Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1998;109:331-40.
32. Ertekin C, Aydogdu I. Electromyography of human cricopharyngeal muscle of the upper esophageal sphincter. Muscle Nerve 2002;26:729-39.
33. Ertekin C, Aydogdu I, Yüceyar N. Piecemeal deglutition and dysphagia limit in normal subjects and patients with swallowing disorders. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1996;61:491-6.
34. Selçuk B, Uysal H, Akyüz M, Ertekin C. İsinin yutmanın elektrofizyolojik ölçütleri üzerine etkisi. 20. Ulusal Klinik Nörofizyoloji EEG-EMG Kongresi, 2005. p. 123-2.
35. Selçuk B, Uysal H, Kurt M, Akyüz M. Görsel-uzaysal ihmal sendromunun yutmanın elektrofizyolojik ölçütleri üzerine etkisi. 40. Ulusal Nöroloji Kongresi, 2004.