

Correspondence address
Yazışma adresi

Sena Nur BEGEN
Hacettepe Üniversitesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Ankara, Türkiye

Atılım Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Ankara, Türkiye

senabegen7@gmail.com

Geliş tarihi / Received : 21 Ekim 2022
Kabul Tarihi / Accepted : 20 Kasım 2023
E-Yayın Tarihi / E-Published : 01 Mayıs 2024

Cite this article as
Bu makalede yapılacak atıf

Begen SN, Serel Arslan S.
Yutma ve Kognitif Fonksiyonların İlişkisi
Akd Tıp D 2024;10(2): 381-389

Sena Nur BEGEN
Hacettepe Üniversitesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Ankara, Türkiye

Atılım Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-2913-2712

Selen SEREL ARSLAN
Hacettepe Üniversitesi,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-2463-7503

Yutma ve Kognitif Fonksiyonların İlişkisi

The Relationship Between Swallowing and Cognitive Functions

ÖZ

Kognitif fonksiyonlar; bilgi edinme, saklama ve kullanmayı sağlayan önemli beyin işlevlerindedir. Tüm vücut fonksiyonları gibi yutma fonksiyonunun düzenlenmesi ve ayarlanmasında kognitif fonksiyonlar önemli rol almaktadır. Bu sayede birey, besin ve çevreye ait özellikler algılanıp yordandıkça ve değişen koşullara uyum sağlanarak yutma güvenli şekilde gerçekleştirilmektedir. Özellikle görsel algılama, oryantasyon, dikkat, hafıza ve yürütücü işlevleri içeren temel kognitif fonksiyonlar etkin ve güvenli yutma için gereklidir. Yutma fonksiyonu yutma öncesi faz, oral hazırlık, farengial ve özofageal faz olarak incelenmektedir. Yutma öncesi faz ve oral hazırlık fazında kognitif fonksiyonlara daha fazla ihtiyaç duyulmakla birlikte tüm yutma sürecinde farklı düzeylerde kognitif fonksiyona ihtiyaç olmaktadır. Kognitif bozuklukların yutma bozukluğu ile ilişkisi kognitif fonksiyonların etkilendiği; Alzheimer, demans ve inme gibi durumlarda açıkça görülmektedir. Kognitif fonksiyonlar ile yutma fonksiyonu ilişkisini inceleyen daha fazla çalışmaya ve bu çalışmalar doğrultusunda yutma bozukluğu rehabilitasyonunda yeni yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Sözcükler:

Kognitif fonksiyonlar, Yutma, Yutma bozuklukları

ABSTRACT

Cognitive functions are important brain functions that enable the acquisition, storage and use of information. Cognitive functions play an important role in the regulation and adjustment of swallowing function, as all body functions. Therefore, the characteristics of the individual, food and environment are perceived and predicted, and swallowing is carried out safely by adapting to changing conditions. In particular, basic cognitive functions including visual perception, orientation, attention, memory and executive functions are necessary for effective and safe swallowing. Swallowing function is examined as pre-swallowing phase, oral preparation, pharyngeal and esophageal phases. Although cognitive functions are primarily needed in the pre-swallowing phase and oral preparation phase, different levels of cognitive function are needed in the whole swallowing process. The relationship between cognitive disorders and swallowing disorders is clearly seen in conditions such as Alzheimer's, dementia and stroke where cognitive functions are affected. There is a need for more studies examining the relationship between cognitive functions and swallowing function, and new approaches in rehabilitation of swallowing disorders in line with these studies.

Key Words:

Cognitive functions, Swallowing, Swallowing Disorders

GİRİŞ

Kognisyon, bilginin elde edildiği, saklandığı ve kullanıldığı tüm bilinçli ve bilinçsiz süreçleri kapsayan önemli üst düzey beyin işlevidir (1). Kognisyon günlük yaşam aktiviteleri dahil tüm motor aktivitelerin planlanması, düzenlenmesi ve ortaya çıkarılmasında önemli rol oynar (1).

Yutma, gün boyunca en sık gerçekleştirdiğimiz motor aktivitelerden biridir. Gün boyunca spontan veya istemli olarak yaklaşık 18 – 400 (0.3-6.7/dk.) yutma gerçekleşir (2, 3). Farklı ortam ve koşullarda yemek, bu sırada sohbet etmek, bir şeyler okumak veya izlemek günlük yaşamın bir parçasıdır (4). Bu sırada bireyin dikkati çoğunlukla yutma fonksiyonunda değildir ancak yutma fonksiyonu sorunsuz şekilde gerçekleşmektedir. Değişen durumlara uyum göstermeyi ve yutmanın her durumda sorunsuz şekilde açığa çıkmasını sağlayan kognitif fonksiyonlardır. Yutma, uzun yıllar boyunca refleksif ve basit bir aktivite olarak düşünülmüştür (5, 6). Ancak yutmanın nöral kontrolünün daha iyi anlaşılmasıyla birlikte, yutmanın yalnızca beyin sapından refleksif olarak kontrol edilmediği, kortikal ve subkortikal yapıların da yutmada görev aldığı anlaşılmıştır (3, 7, 8). Günümüzde yutma, besinin algılanmasını içeren yutma öncesi faz ile birlikte oral hazırlık, oral, farengial ve özofageal faz olmak üzere sıralı gerçekleşen beş fazda ele alınmaktadır (9, 10). Tüm bu sıralı süreçler; bireye ait duyuşsal, motor, otonomik, emosyonel ve kognitif bileşenler ile besin ve çevreye ait faktörlerden etkilenmekte ve bu faktörler doğrultusunda dinamik olarak ayarlanmaktadır (10-12).

Literatüre bakıldığında yutma fonksiyonu ve dual task etkileşimini ele alan çalışmalar ve kognitif bozukluklarda yutma fonksiyonunu ele alan çalışmalar kognisyonun yutma fonksiyonundaki rolünün anlaşılmasına olanak sağlamaktadır. Ancak kognitif fonksiyonların yutma ile ilişkisi güncel bir konu olmasına rağmen çalışma sayısının oldukça az olduğu görülmektedir (12-14). Bu derlemenin amacı; yutma alanındaki güncel gelişmeler ışığında yutma fonksiyonunu kognitif faktörlerle beraber ele almak, yutma ve kognitif fonksiyonların ilişkisini incelemektir.

TEMEL KOGNİTİF FONKSİYONLAR VE YUTMA FONKSİYONU İLE İLİŞKİSİ

Yutmanın nöral kontrolünde beyin sapı retiküler formasyon, subkortikal ve kortikal yapılar görev alır (15). Korteksten ve periferden gelen sensorimotor bilgiler; düşünce, duyu ve kognisyon ile bütünleşir, yordandır.

Bu sayede farklı durum ve koşullara uygun şekilde yutma planlanır, ayarlanır ve modüle edilir. Yutma fonksiyonu değişen koşullara rağmen sorunsuz şekilde gerçekleşir. Yutma fonksiyonunda temel kognitif fonksiyonlar olarak adlandırılan görsel algılama, oryantasyon, hafıza, dikkat ve yürütücü işlevler rol almaktadır. Kognitif fonksiyonların katkı düzeyi yutma sırasındaki koşul ve ihtiyaçlara (Örneğin; sakin bir ortamda yemek veya gürültülü bir ortamda yemek yemek) göre şekillenmektedir (3, 15).

Görsel Algılama ve Yutma Fonksiyonu

Görsel algılama bilgiyi yakalama, işleme, aktif olarak anlamlandırma ve iki uyarıcıyı fark edip birbirinden ayırma yeteneğidir (16). Gördüklerimizi algılama, yordama, bilinen kategorilerle ilişkilendirme ve bilgimize dahil etmemize olanak sağlar (17).

Yutma açısından görsel algılama, yutma öncesi fazda besinin tanınmasını ve besinin görüntüsüne göre yemeye uygun olup olmadığına karar verilmesini sağlar. Yutma ve beslenme davranışının düzenlenmesine katkıda bulunur (18, 19).

Besin görselleri; insula, orbitofrontal korteks, dorsolateral prefrontal korteks ve frontal kortekse ulaşarak beyin aktivitesini artırır. Özellikle kişinin sevdiği bir yemeğin görseli beyin aktivitesinde daha fazla artış sağlar. Besin görselleri beyin aktivitesinin yanı sıra saliva artışına da neden olmaktadır (11). Bu bulgular yutma öncesi besinin görülmesinin istemli yutmaya kolaylaştırabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, yutma bozukluğu olan kişilerde bireysel yiyecek tercihleri yutmaya kolaylaştırmak için önem arz edebilir (20).

Görsel algılama besinin ağızdan uzaklığı, boyutu, yapısı gibi fiziksel özelliklerine göre yutmanın davranışsal ve nörofizyolojik süreçlerinin düzenlenmesinde rol alır (18, 19). Yutma öncesi fazda büyük - küçük, yumuşak - sert, sıvı - katı olarak kategorize edilen besinler için öngörülen ağız açıklığı ayarlanır, besinin ağızdan uzaklığı belirlenerek besinin oral kaviteye iletilmesi sağlanır. Yutma öncesi fazda uygun şekilde planlanan ve gerçekleştirilen ağız açıklığı güvenli ve etkin yutma için kritik bir bileşendir (10, 11). Yapılan bir çalışmada beslenme sırasında görsel ve işitsel uyarının engellendiği durumda (gözler kapalı ve başkası tarafından beslenme) kişilerin ağız açılışının daha erken ve daha fazla olduğu, sadece gözler kapalı şekilde kendi kendine beslenme durumunda ise besinin oral kaviteye taşınması sırasında üst ekstremitte hareket hızı ve yönünün değiştiği gösterilmiştir. Ayrıca bu değişimin yaşlı kişilerde daha belirgin olduğu belirtilmiştir (10). Yetersiz planlanan ve gerçekleştirilen yutma öncesi faz, bolus kontrolünün zayıflamasına, ağızdan besin taşınmasına veya prematür bolus olarak farengial kaviteye kaçmasına neden olabilir. Bu durum görsel algılamanın olmadığı durumda kompensatuar hareketlerin açığa çıkabileceğini, yutma fonksiyonunun olumsuz etkileneceğini göstermektedir (10).

Son olarak yemek yemenin gözlenmesi ve yemek yeme hareketlerinin algılanması yutmaya kolaylaştırıcı etki gösterebileceği çalışmalar tarafından ortaya çıkarılmıştır (21-23). Hayvanlarda gerçekleştirilen bir çalışmada yeme davranışının gözlenmesinin gözlemciyi yutmaya teşvik edebileceğini göstermiştir (21). Sağlıklı insanlarda gerçekleştirilen manyetik görüntüleme çalışmasında hem yutmanın gözlenmesi hem de eylemin gerçekleştirilmesi sırasında sol suplementar motor alan, sol orta temporal girusun ve bu alanlarda yer alan ayna nöronların aktive olduğu gözlenmiştir (22). Kısacası besinin görülmesi veya yemek yiyen bir kişinin gözlenmesi ile beyin aktivitesinde artış olması, bu durumun yutmanın düzenlenmesine katkıda bulunabileceğini göstermektedir (11, 21-23).

Oryantasyon ve Yutma Fonksiyonu

Oryantasyon, kişinin objelerle, kendisiyle, zaman ve uzaydaki konumu ile ilişkisini belirlemesi ve bilmesi anlamına gelen temel kognitif fonksiyondur. Beynin farklı alanlarındaki birkaç mental aktivitenin bütünleşmesine bağlıdır.

Oryantasyon; uzay, zaman ve kişi oryantasyonu olarak üç kategoride incelenir (24). Zaman oryantasyonu, kişisel deneyimleri organize etmek için önceki deneyimleri ile tutarlı şekilde zamanı algılama, ölçme ve geleceği planlama yeteneğini içeren bilinçsiz ancak temel kognitif bir süreçtir. Zaman oryantasyonu bugün, yarın, dün, tarih, ay ve yıl farkındalığını geliştiren kognitif fonksiyondur (25). Kişi oryantasyonu kişinin kendisine ve yakın çevresine karşı kendi kimliğini, sınırlarını ve farkındalığını geliştiren kognitif fonksiyondur. Uzaysal oryantasyon ise kişinin kendisinin içsel konumu ve çevreye göre konumunun farkında olmasıdır (24).

Literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında yutma fonksiyonu ile kişi ve mekân oryantasyonunu ilişkilendiren çalışmalara rastlanmazken, yutma fonksiyonu ile uzaysal oryantasyon ilişkisinin incelendiği görülmektedir (24, 26, 27).

Uzaysal oryantasyon yutma açısından oldukça önemlidir (24). Yutma öncesi fazda görsel algılama ile beraber uzaysal oryantasyon sayesinde besinin boyutu, yapısı ve ağızdan uzaklığını tayin edilir. Vücudun ve besinin uzaydaki konumuna göre uzanma aktivitesi ve el ağız koordinasyonunun düzgün şekilde gerçekleşmesi sağlanır. Böylece besinin başarılı şekilde oral kaviteye transferi gerçekleştirilir.

Yutma sırasında uzaysal oryantasyon baş pozisyonu, vertikalite ve postürün devamlılığını sağlar. Uygun postürel dizilim ve postürel kontrol altında etkin ve güvenli yutma gerçekleşir. Postürel bozukluklar ve postürel kontrol problemlerinin görüldüğü durumlarda yutma ile ilişkili kas aktivasyonlarında azalma, yutma kinematiki ve zamanlamasında bozulma, havayolu koruması ve özofageal iletimde yetersizlik görülebilmektedir (26, 27). Bu nedenlerle yutma sürecinde uygun postürel dizilimin sağlanabilmesi ve yutmanın tüm fazlarının güvenli şekilde gerçekleşmesi için uzaysal oryantasyon oldukça önemlidir (28). Uzaysal oryantasyon ve postürel kontrol problemi yaşayan hastalarda beslenme sırasında hem besinin hem de kişinin pozisyonlanması en temel ilkelere dendir.

Hafıza ve Yutma Fonksiyonu

Hafıza; beyin çeşitli görevleri yerine getirmek için kullandığı çok miktarda bilginin kodlanması, depolanması ve geri çağırılması (hatırlanması) içeren kognitif fonksiyondur. Hafıza deneyimlerimizi birleştirmemize ve öğrenmemize olanak verir (29).

Hafıza, çiğnemenin dahil olduğu oral hazırlık fazı, oral faz ve faringeal faz ile ilişkilidir. Besine ait tat, koku ve görşellik gibi özellikler hafızada depolanır. Depolanan bilgiler besine ait ipuçlarının fark edilmesini, besinin tanınmasını ve besin ile ilgili düşüncelerin ve geçmiş deneyimlerin geri çağırılmasını sağlar. Bu bilgiler beslenmeye ilgili karar vermenin temelini oluşturur, ayrıca kilo kontrolünde önemli bir yere sahiptir (30). Oral hazırlık ve oral fazda kişinin besini nasıl ve ne kadar sürede çiğneyeceği, çiğneme paterninin özellikleri ve

besinin ne zaman yutulacağı hafızada yer alan bilgi ve deneyimlere göre şekillenir. Bu sayede bireysel oral alışkanlıklar açığa çıkar (31). Besinin yapısı, dokusu (sert, yumuşak) gibi özellikleri ve kişinin besinle ilgili deneyimlerine dair hafızada depolanan bilgiler oral alışkanlıkları belirler (31).

Hafızada yer alan bilgiler oral alışkanlıkların açığa çıkmasında ve çiğnemenin düzenlenmesinde rol almakla beraber, çiğnemenin çeşitli mekanizmalar ile hafıza üzerinde büyük etkiye sahip olduğu birçok çalışma ile vurgulanmıştır (32-34). Oral kavite zengin duysal inervasyona sahiptir. Dil, diş eti, periodontal ligamentler ve temporomandibular eklemden yer alan çeşitli reseptörlerden gelen bilgiler trigeminal sinir aracılığıyla korteks çeşitli bölgelerine iletilmektedir. Çiğneme dorso-lateral prefrontal korteks ve orta frontal girusta sinyal artışı sağlamakta, çiğnemenin sonra premotor korteks, prekuneus, talamus, hipokampus ve inferior parietal lobda daha belirgin aktivasyon görülmektedir. Bu değişimlerden dolayı çiğnemenin kortikal uyarılmayı artırabileceği ve çalışan hafızayı hızlandırabileceği düşünülmüştür (35). Sağlıklı genç erişkinlerde çiğnemenin kısa dönemde epizodik hafızayı güçlendirdiği, dikkati geliştirdiği, aynı zamanda çalışma hafızası ve kelime hatırlamada gelişme sağladığı, uyanıklığı ve uyarılma düzeyini artırdığı raporlanmıştır (32, 33). Sağlıklı kişilerde 3 ay boyunca, günde 3 kez, 10 dakikalık sakız çiğneme egzersizinin hafızada önemli bir gelişme sağladığı, çiğnemenin uzun dönemde de hafıza üzerinde olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (34). Bu doğrultuda yaşa bağlı kognitif gerilemeyi geciktirmek için çiğneme egzersizleri alternatif bir yöntem olarak tercih edilebilir (34). Konu ile ilgili çalışmalarda çiğnemenin hafıza üzerindeki etkisinin olası nedenleri; (i) parasempatik sistem aktivitesinin baskılanması ve/veya sempatik sinir aktivitesinin artması ile kalp hızında meydana gelen artış, (ii) otonom sinir aktivitesinin modülasyonunun, frontal korteks aktivitesinde dolayısı ile yürütücü işlevlerde gelişme, (iii) sensorimotor korteks, suplementar motor alan, prefrontal korteks, insula, serebellum ve talamusta nöronal aktivitede bilateral artış, (iv) bilateral orta serebral arter kan hızı ve oksijen seviyesinde artış, (v) artan kan akışıyla beraber metabolik maddelerin beyine daha fazla ve daha hızlı ulaşması ve (vi) beyine glikoz iletiminin desteklenmesi olarak sıralanmıştır (34, 36). Dual task çalışmaları kognisyonun yutmadaki rolünü incelemenin yollarından biridir. Eş zamanlı yürütülen görevlerin performansında değişim olmaması beklenir ancak görevlerden en az birinin performansındaki değişim bu görevlerin benzer kortikal kaynakları kullandığının bir göstergesidir (37). Bu nedenle kognitif fonksiyonların yutma sırasındaki rolünü anlamak amacıyla dual task çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Çalışmalarda hafızanın yutma fonksiyonuna etkisinin yaşa, eşlik eden hastalıklara göre değiştiği ortaya çıkarılmıştır (38-41). Sağlıklı kişilerde yutma ile altı basamaklı sayı hatırlama (kognitif dual task) sırasında oral ve faringeal yutmada anlamlı bir değişim olmadığı belirlenirken, Parkinson hastalarında aspirasyon ve penetrasyon olmadan faringeal kalıntı ve prematüre bolus oluşumu görülmüştür (38-40, 42). Bu durumun nedeni ise rakam hatırlamanın genç katılımcılar için basit bir görev iken, Parkinson hastaları için daha zorlayıcı bir görev olması olarak yorumlanmıştır. Rakam hatırlamayı

içeren hafıza görevi sırasında yutma fonksiyonunda değişim meydana gelmesi hafıza ve yutmanın beyinde ortak veya benzer alanlardan kontrol edildiğinin göstergesidir ve yutmanın sadece refleksif olarak kontrol edilmediği, kognisyonun yutmada etkili olduğunu göstermektedir (40).

Dikkat ve Yutma Fonksiyonu

Dikkat, seçili bir uyarana odaklanma, odağı sürdürme ve konsantr olmayı sağlayan birden çok alt sürece sahip olan temel fakat karmaşık kognitif fonksiyondur. Birçok uyarandan o anki ihtiyaç ve amaca uygun olan dışsal (Örneğin; koku, ses, görsel) ve içsel (Örneğin; düşünceler, duygular) uyarana odaklanmayı ve davranışı devam ettirmeyi sağlar (43, 44). Dikkat, yutma öncesi faz (görsel algılamayla beraber) ve oral hazırlık fazında besine ait ipuçlarının fark edilmesini sağlar. Limbik sistemle beraber kişinin içsel ve emosyonel durumuna göre besine olan dikkati artırır. Dikkatin artışıyla beraber kortekse geniş çapta bir aktivasyon artışı meydana gelir. Motor, kognitif, emosyonel birçok alan aktive olur. Bu alanlar sol insula ve frontal operculum, primer motor alan, premotor alan, somatosensoryel alanlar, oksipital korteks olarak sıralanabilir (11, 45-47). Yutma öncesi artan aktivasyonlar yutmayı kolaylaştırıcı etki sağlar (11, 46, 47).

Hafızada olduğu gibi, dikkatin yutma üzerindeki rolünü incelemek amacıyla dual task çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sağlıklı genç erişkinlerde dikkat ve yutma içeren dual taskın yutma öncesi faz süresinin uzamasına ve yutma kapasitesinin azalmasına neden olduğu belirlenmiştir (42, 48). Benzer yaş ve etkilenim düzeyine sahip Parkinson hastalarında ise dikkat ve yutma içeren dual taskın yutma öncesi faz ve oral faz süresinde artışa ve faringeal rezidüye neden olduğu belirlenmiş, yutma güvenliği açısından risk oluşturabileceği belirtilmiştir (39, 49). Ayrıca kognitif performansı daha kötü ve eğitim düzeyi düşük olan hastalar dual task sırasında yutma fonksiyonlarında daha belirgin sapma olmaktadır (37). Sağlıklı gençler ve geriatric popülasyonda yapılan dikkat ve çiğneme içeren dual task çalışmalarında ise çiğneme hızı ve masseter kas aktivitesinin arttığı, suprahyoid kas aktivitesinin azaldığı belirtilmiştir (50, 51). Dikkat içeren dual task yutma ve çiğneme performansındaki değişim dikkatin yutmadaki rolünün bir göstergesidir. Yutma sırasında koordinasyonu sağlamak ve sıralı olayları gerçekleştirmek için dikkate daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır.

Yürütücü İşlevler ve Yutma Fonksiyonu

Yürütücü işlevler; içsel veya çevresel uyarılar doğrultusunda amaca yönelik davranış süreçlerini, düşünce ve duyguları kontrol etmek için çeşitli kognitif fonksiyonların koordine edilmesini içeren karmaşık, üst düzey kognitif fonksiyondur. Dikkat, odaklama, planlama, programlama, düzenleme gibi becerileri kapsar. Yürütücü işlevler amaca yönelik eylemi planlamaya, başlatmaya, sürdürmeye ve değişen durumlara adapte olmaya yardımcı olur, sonuç olarak amaca yönelik davranış ve hareketin normal şekilde açığa çıkmasını sağlar (52, 53). Yürütücü işlevlerin yutma fonksiyonu ile ilişkisini doğrudan inceleyen bir çalışma bulunamamakla beraber yürütücü fonksiyonların olumsuz etkilendiği demans ve

Alzheimer hastalığında kişilerin yutmayı başlatmakta zorluk yaşadığı, oral ve oral hazırlık fazının yavaşladığı, yutma süresinin arttığı yutma apraksisi görüldüğü bilinmektedir (54-56). Bu nedenle yürütücü işlevlerin yutmanın planlanmasında, sıralı hareketlerin koordinasyonunda ve yutmanın düzgün şekilde açığa çıkmasında rol aldığı düşünülmektedir.

KOGNİTİF FONKSİYONU ETKİLEYEN HASTALIKLARDA YUTMA FONKSİYONU

Kognitif fonksiyonlarda yavaşlama yaşlanmanın doğal bir sonucudur. Yaşlanmayla akıl yürütme, hafıza ve işlem hızı kademeli olarak azalır. Yaşa bağlı normal kognitif değişim, kişinin günlük aktiviteleri gerçekleştirmesine engel değildir (57). Ancak bu yavaşlamaya katkıda bulunan ve yutma bozukluğu ile ilişkili bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler oral sağlık, periodontal hastalıklar, kuru ağız, sarkopeni, polifarmasi olarak sıralanabilir.

Yaşlılarda oral bakım ve hijyenin azalması periodontal hastalıklara, diş kaybına, çiğneme problemlerine ve ağız kuruluğuna neden olabilir. Ağız kuruluğu ise tat kaybı, konuşma gücülüğü, çiğneme - yutma gücülüğüne ve tekrardan periodontal hastalıklara yol açabilir. Bu durum beyne iletilen zengin afferent girdinin azalmasına ve dolayısı ile kognitif yavaşlamaya katkıda bulunabilir Diğer yandan yaşlıların oral problemler nedeniyle besin tercihini değiştirmesi ve/veya yumuşak diyetle beslenmesi malnutrisyona neden olarak kognitif yavaşlamaya katkıda bulunabilir (58-60).

Yaşlılarda kognitif yavaşlama ve yutma bozukluğu ile ilişkili bir diğer faktör olan sarkopeni, iskelet kas kütle ve kuvvetinde kayıp ile karakterizedir (61). Sarkopeni hafıza, karar verme, planlama, problem çözme, akıl yürütme ve sosyal kognisyon dahil olmak üzere birçok kognitif fonksiyon ile ilişkilidir ve hafif kognitif bozukluk riskini iki kat artırmaktadır (62). Yaşlılarda fiziksel aktivite ve kas kütlelerinin azalması kas tarafından üretilen ve kognisyon ile ilişkili olan miyokin seviyesinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durumun sarkopeni ile kognitif fonksiyon arasındaki ilişkinin nedenlerinden biri olduğu düşünülmektedir (63). Yutma açısından bakıldığında, sarkopeni iskelet kasında genel bir kaybın yanı sıra baş ve boyun kaslarını da etkiler. Bu nedenle yutma ve çiğneme azalabilir, süresi uzayabilir, bolus oluşumu ve farinkse iletimi güçleşebilir (61).

Yutma bozukluğu prevalansını artıran ve kognitif fonksiyonlar üzerine olumsuz etkisi olan diğer risk faktörü ise çoklu ilaç kullanımınıdır. Yaşlanmayla beraber açığa çıkan hastalık ve komorbiditelerin tedavisinde birçok ilaç kullanılmaktadır. Alınan ilaç sayısının artması ilaç-ilaç etkileşimlerini, advers ilaç olaylarının riskini artırabilir. Yaşlılarda günde beşten fazla ilaç kullanımı kognitif bozukluklarla ilişkilidir. Özellikle kolinerjik ilaçların kullanımı fiziksel işlevlerde azalma, kognitif bozukluk, ağız kuruluğu, yutma bozukluğu ve kötü oral sağlık ile ilişkilidir (64, 65).

Doğal yaşlanma sürecinden farklı olarak ayrı altta yatan bir nedene bağlı olarak hızla gerileyen kognitif fonksiyon kişinin günlük yaşamını olumsuz etkiler ve birçok farklı probleme yol açar. Demans, Parkinson hastalığı ve inme nedeniyle kognitif

bozukluklar meydana gelmektedir. Bu hastalıklarda kognitif fonksiyonlar ve yutma fonksiyonunda rol alan ortak alanların lezyonu sonucu her iki fonksiyon olumsuz etkilenmektedir.

Demans, spesifik bir hastalık olmayıp, günlük aktivitelerin yapılmasını engelleyen hatırlama, düşünme veya karar verme yeteneğindeki ilerleyici bozulmayı ifade eden genel bir terimdir. Demans, çoğunlukla yaşlıları etkilese de normal yaşlanmanın bir parçası değildir (66). Yutma bozukluğu demansta önemli bir semptomdur ve demanslı hastaların %45'i yutma bozukluğu yaşamaktadır (67). Demanslı hastalarda insula, superior temporal girus, parietal asosiyasyon alanı ve singulat girustaki lezyonlar yutma ve kognitif bozukluklarla ilişkilidir (54). Hafıza, dil, oryantasyon, dikkat ve yürütücü işlevlerdeki kayıp yutma için gerekli planlamayı olumsuz etkileyebilir, özellikle oral hazırlık ve oral faz problemlerine neden olabilir. Diğer yandan hipotalamus, orbitofrontal korteks ve ödül merkezi arasındaki bağlantıların dejenerasyonu yeme ve yutma anormalliklerine neden olabilir (54). Demanslı hastalarda iştah ve kilo problemleri görülebilmektedir. Hafıza bozukluğu nedeniyle kişi daha önce yemek yemiş olmasına rağmen yiyecek ve/veya içecek isteği duyabilir ve bazı durumlarda yiyeceklerle daha fazla iştah gösterebilir. Ancak yutma bozukluğu ve diğer nedenlerden dolayı (enerji ihtiyacının artması, emilim bozuklukları) bu hastalarda yetersiz beslenme ve kilo kaybı sıklıkla görülmektedir (66).

Demansın bir türü olan Alzheimer hastalığının ilk evrelerinden itibaren yutma ve kognitif bozukluklar görülmektedir (68). Alzheimer hastalığında özellikle dikkat ve yürütücü fonksiyonlardaki bozukluk oral faz yutma problemleri ile yakından ilişkilidir (56). Alzheimer hastalığında kognitif bozukluk şiddeti arttıkça yutma süresi artmakta, yutma kapasitesi azalmaktadır (56). Hastalarda oral farkındalık azalmakta, oral geçişin süresi artmakta, bolusun farinkse geçişi yavaşlamakta ve yutma süresi artmaktadır (55, 56).

Yutma ve kognitif problemlerin beraber görüldüğü bir diğer hastalık olan Parkinson hastalığı substantia nigradaki dopaminergik nöronların ilerleyici dejenerasyonu ile karakterizedir. Parkinson hastalarında %36 – 57 oranında yutma bozukluğu, %40 oranında kognitif problemler görülmektedir (69, 70). Parkinson hastalarında putamen, kaudat nükleus, anterior singulate girus, insula, talamusta meydana gelen dejenerasyonlar ve dopamin seviyesindeki azalma yutma ve kognitif fonksiyonlar ile ilişkilidir (71). Parkinson hastalarında görsel algılama, hafıza, dikkat yürütücü fonksiyonlardaki bozukluk yutma bozukluğuna neden olmaktadır (72, 73). Parkinson hastalarında kognitif fonksiyonlar ve yutma bozukluğu arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma bolus hazırlama, taşıma, dil hareketleri ve çiğnemeyi içeren oral faz yutma bozukluklarının yürütücü fonksiyonlar ve hafıza ile, laringeal elevasyon ve anterior hyoid hareketini içeren farigeal faz problemlerinin dikkat ve görsel algılama ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu durumun olası nedeni yutma için gerekli olan planlama, organizasyon ve koordinasyonun azalan kognitif fonksiyonlar nedeniyle yerine getirememesi olarak yorumlanmıştır (73). Son olarak, inme yutma bozukluğu ve kognitif problemlerin beraber görülebileceği bir diğer nörolojik hastalıktır. Superior temporal girus, insula, singulat girus ve parietal asosi-

yasyon alanların hem yutma hem de kognitif fonksiyonlarda rol aldığı ve bu alanların lezyonu sonucu her iki fonksiyonun etkilendiği belirtilmiştir (74). İnme sonrası düşük kognitif düzey dil hareketinde azalma, oral kalıntı ve prematüre bolus kaybı ile ilişkilidir (75). Ayrıca inme sonrası görülen kognitif bozukluklardan olan afazi ve ihmalin yutma bozukluğu ile ilişkili olduğu bilinmektedir (75-77). Yutma bozukluğu olan ve olmayan akut inmeli hastalar kognitif açıdan karşılaştırılmış, yutma bozukluğu olan hastaların görsel algılama, görsel dikkat, kısa süreli hafıza ve yürütücü işlevler açısından performansın daha düşük olduğu, özellikle prematüre bolus kaybı ile görsel dikkat ve yürütücü fonksiyonlar arasında güçlü ilişki olduğu gösterilmiştir (75-77).

SONUÇ

Güncel literatür ışığında yutma; yutma öncesi, oral hazırlık, oral, farengeal ve özofageal fazlardan oluşan, kognitif fonksiyonların rol aldığı karmaşık bir fonksiyondur. Yutma sırasında dikkat, hafıza, görsel algılama, oryantasyon, yürütücü işlevleri içeren temel kognitif fonksiyonlar görev almaktadır. Kognitif fonksiyonlar kendi içerisinde oldukça karmaşık ve birbiri ile iç içe geçmiş fonksiyonlar olduğu için birbirinden ayırmak mümkün değildir. Ancak yutma fazlarında ön planda rol alan kognitif fonksiyonlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Yutma öncesi fazda besinin tanınması, algılanması (yemeğe uygun/uygun değil gibi), besinin oral kaliteye taşınması ve bu sırada çeşitli davranışsal ve nörofizyolojik süreçlerin düzenlenmesinde görsel algılama, dikkat, hafıza ve oryantasyon rol alır. Oral hazırlık fazında hafıza ve oryantasyon rol alır. Oral ve farengeal fazda hafıza, dikkat ve oryantasyon rol alır. Yutma boyunca tüm fazların düzenlenmesinde, sıralı olayların koordinasyonunda yürütücü işlevler rol alır.

Kognitif fonksiyon bozukluklarının eşlik ettiği hastalıklara genellikle yutma bozukluğu eşlik etmektedir. Kognitif fonksiyonlar ve yutma fonksiyonunda rol alan ortak alanların lezyonu sonucu her iki fonksiyonu olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle yutma değerlendirmesi ve yutma rehabilitasyonunda kognitif fonksiyonlardaki bozukluğu yutma fonksiyonunu olumsuz etkileyebilecek bir faktör olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Finansal Kaynak

Bu makale ile ilgili herhangi bir finansal kaynaktan yararlanılmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

1. Kar SK, Jain M. Current understandings about cognition and the neurobiological correlates in schizophrenia. *J Neurosci Rural Pract* 2016; 7(03):412-8.
2. Rudney JD, Ji Z, Larson CJ. The prediction of saliva swallowing frequency in humans from estimates of salivary flow rate and the volume of saliva swallowed. *Arch Oral Biol* 1995; 40(6):507-512.
3. Ertekin C. Voluntary versus spontaneous swallowing in man. *Dysphagia* 2011; 26(2):183-92.
4. Vesey S. Dysphagia and quality of life. *Br J Community Nurs.* 2013;18(Sup5):S14-S9.
5. Lang IM. Brain stem control of the phases of swallowing. *Dysphagia* 2009; 24(3):333-48.
6. Thexton A, Crompton A. The control of swallowing. The scientific basis of eating *Frontiers of Oral Biology* 1998; 9:168-222.
7. Suzuki M, Asada Y, Ito J, Hayashi K, Inoue H, Kitano H. Activation of cerebellum and basal ganglia on volitional swallowing detected by functional magnetic resonance imaging. *Dysphagia* 2003; 18(2):71-7.
8. Rajmohan V, Mohandas E. The limbic system. *Indian J Psychiatry* 2007; 49(2):132-9.
9. Sasegbon A, Hamdy S. The anatomy and physiology of normal and abnormal swallowing in oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterol Motil* 2017; 29(11):e13100.
10. Shune SE, Moon JB. Effects of age and non-oropharyngeal proprioceptive and exteroceptive sensation on the magnitude of anticipatory mouth opening during eating. *J Oral Rehabil* 2016; 43(9):662-9.
11. Leopold NA, Kagel MC. Dysphagia--ingestion or deglutition? a proposed paradigm. *Dysphagia* 1997; 12(4):202-6.
12. Dodderi T, Umesh L, Hakkeem S. Measuring Effects of Competing Swallowing-Cognitive Task on 100-ml Water Swallowing and Number Recognition: A Crossover Comparative Study in Healthy Young and Middle-Aged Adults. *J Nat Sci Biol Med* 2021; 12(1):75-83.
13. Muhle P, Claus I, Labeit B, Ogawa M, Dziewas R, Suntrup-Krueger S, Warnecke T. Effects of cognitive and motor dual-tasks on oropharyngeal swallowing assessed with FEES in healthy individuals. *Sci Rep* 2020; 10(1):20403.
14. Horner J, Alberts MJ, Dawson DV, Cook GM. Swallowing in Alzheimer's disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1994; 8(3):177-89.
15. Winchester J, Winchester CG. Cognitive dysphagia and effectively managing the five systems. *Perspect Gerontol* 2015; 20(3):116-32.
16. Wagemans J, Feldman J, Gepshtein S, Kimchi R, Pomerantz JR, Van der Helm PA, et al. A century of Gestalt psychology in visual perception: II. Conceptual and theoretical foundations. *Psychological bulletin* 2012; 138(6):1218.
17. van der Heijden AH. Two stages in visual information processing and visual perception? *Vis cogn* 1996; 3(4):325-62.
18. Nishijo H, Ono T. Neural Mechanisms of Feeding Behavior and Its Disorders. *New Insights Into Metabolic Syndrome: Intech Open*; 2020.
19. Yoshikawa T, Tanaka M, Ishii A, Yamano Y, Watanabe Y. Visual food stimulus changes resting oscillatory brain activities related to appetitive motive. *Behav Brain Funct* 2016;12(1):26.
20. Tashiro N, Sugata H, Ikeda T, Matsushita K, Hara M, Kawakami K, Kawakami K, & Fujiki M. Effect of individual food preferences on oscillatory brain activity. *Brain Behav* 2019; 9(5):e01262.
21. Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci* 2004; 27:169-92.
22. Jing Y-h, Lin T, Li W-q, Wu C, Li X, Ding Q, Wu, M. F., Xu, G. Q., & Lan, Y. Comparison of activation patterns in mirror neurons and the swallowing network during action observation and execution: a task-based fMRI study. *Front Neurosci* 2020; 14:867.
23. Zeng M, Wang Z, Chen X, Shi M, Zhu M, Ma J, Yao Y, Cui Y, Wu H, Shen J, Xie L, Fu J, Gu X. The Effect of Swallowing Action Observation Therapy on Resting fMRI in Stroke Patients with Dysphagia. *Neural Plast* 2023; 2023:2382980.
24. Peer M, Lyon R, Arzy S. Orientation and disorientation: lessons from patients with epilepsy. *Epilepsy Behav* 2014; 41:149-57.

25. Lee S, Liu M, Hu M. Relationship between future time orientation and item nonresponse on subjective probability questions: A cross-cultural analysis. *J Cross Cult Psychol* 2017; 48(5):698-717.
26. Pu L, Chavalitdhamrong D, Summerlee RJ, Zhang Q. Effects of Posture and Swallow Volume on Esophageal Motility Morphology and Probability of Bolus Clearance: A Study Using High-Resolution Impedance Manometry. *Gastroenterol Nurs* 2020; 43(6):440-7.
27. Alghadir AH, Zafar H, Al-Eisa ES, Iqbal ZA. Effect of posture on swallowing. *Afr Health Sci* 2017; 17(1):133-7.
28. Arvedson JC, Brodsky L, Lefton-Greif MA. Pediatric swallowing and feeding: Assessment and management: Plural Publishing; 2019.
29. Camina E, Güell F. The neuroanatomical, neurophysiological and psychological basis of memory: Current models and their origins. *Front Pharmacol* 2017; 8:438.
30. Higgs S, Spetter MS. Cognitive Control of Eating: the Role of Memory in Appetite and Weight Gain. *Curr Obes Rep.* 2018;7(1):50-9.
31. Loret C, Walter M, Pineau N, Peyron MA, Hartmann C, Martin N. Physical and related sensory properties of a swallowable bolus. *Physiol Behav.* 2011;104(5):855-64.
32. Tucha O, Mecklinger L, Maier K, Hammerl M, Lange KW. Chewing gum differentially affects aspects of attention in healthy subjects. *Appetite* 2004; 42(3):327-9.
33. Viana RB, da Silva WF, de Lira CA. Effects of chewing training on orofacial and cognitive function in healthy individuals: A systematic review. *Cosmetics* 2020; 7(2):23.
34. Kim C, Miquel S, Thuret S. A 3-month mastication intervention improves recognition memory. *Nutr Healthy Aging* 2019; 5(1):33-42.
35. Hirano Y, Obata T, Takahashi H, Tachibana A, Kuroiwa D, Takahashi T, Ikehira H, Onozuka M. Effects of chewing on cognitive processing speed. *Brain Cogn.* 2013;81(3):376-81.
36. Shiba Y, Nitta E, Hirono C, Sugita M, Iwasa Y. Evaluation of mastication-induced change in sympatho-vagal balance through spectral analysis of heart rate variability. *J Oral Rehabil* 2002; 29(10):956-60.
37. Signorini AV, Dornelles S, Ardenghi LG, Maahs GS, Rieder CRdM. Does dual-tasking, swallow performance and attention, influence dysphagia in Parkinson disease? *Revista brasileira de neurologia Rio de Janeiro* 2018;54(3):vol 9-15.
38. Muhle P, Claus I, Labeit B, Ogawa M, Dziewas R, Suntrup-Krueger S, Dziewas R, Warnecke T. Effects of cognitive and motor dual-tasks on oropharyngeal swallowing assessed with FEES in healthy individuals. *Sci Rep* 2020; 10(1):20403.
39. Brodsky MB, Abbott KV, McNeil MR, Palmer CV, Grayhack JP, Martin-Harris B. Effects of divided attention on swallowing in persons with idiopathic Parkinson's disease. *Dysphagia* 2012; 27:390-400.
40. Labeit B, Claus I, Muhle P, Regner L, Suntrup Krueger S, Dziewas R, Warnecke T. Effect of cognitive and motor dual-task on oropharyngeal swallowing in Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2021; 28(3):754-62.
41. Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, Altmann LJ, Sapienza CM. Attentional resource allocation and swallowing safety in Parkinson's disease: a dual task study. *Parkinsonism Relat Disord* 2014; 20(4):439-43.
42. Dodderi T, Philip NE, Mutum K. Effects of a dual swallow-attention task on swallow and cognitive performance measures. *Percept Mot Skills* 2018; 125(1):109-25.
43. Riddle DR. (eds): *Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms* 1st ed. CRC Press/Taylor & Francis, 2007.
44. Güneş E. *Dikkat Mekanizmaları*. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2004; 57(2). 81-88.
45. Stuss DT. Frontal lobes and attention: processes and networks, fractionation and integration. *J Int Neuropsychol Soc* 2006; 12(2):261-71.
46. Dziewas R, Sörös P, Ishii R, Chau W, Henningsen H, Ringelstein EB, Knecht S, Pantev C. Neuroimaging evidence for cortical involvement in the preparation and in the act of swallowing. *Neuroimage* 2003; 20(1):135-44.
47. Jiang Y, Zsombok A. Regulation of neurons in the dorsal motor nucleus of the vagus by SIRT1. *Front Neurosci* 2014; 7:270.

48. Brodsky MB, Abbott KV, McNeil MR, Palmer CV, Grayhack JP, Martin-Harris B. Effects of divided attention on swallowing in persons with idiopathic Parkinson's disease. *Dysphagia* 2012; 27(3):390-400.
49. Ardenghi LG, Signorini AV, Maahs GS, Selaimen F, Deutsch KM, Dornelles S, Rieder. eglutition impairment during dual task in Parkinson disease is associated with cognitive status. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2021; 25(01):e41-e7.
50. Ashiga H, Takei E, Magara J, Takeishi R, Tsujimura T, Nagoya K, Inoue M. Effect of attention on chewing and swallowing behaviors in healthy humans. *Sci Rep* 2019; 9(1):6013.
51. Samulski B, Prebor J, Armitano-Lago C, Morrison S. Age-related changes in neuromotor function when performing a concurrent motor task. *Exp Brain Res* 2020; 238(3):565-74.
52. Gilbert SJ, Burgess PW. Executive function. *Curr Biol* 2008; 18(3):R110-4.
53. Hopfinger JB, Slotnick SD. Attentional control and executive function. *Cogn Neurosci* 2020; 11(1):1-4
54. De Stefano A, Di Giovanni P, Kulamarva G, Genachi S, Di Fonzo F, Sallustio V, et al. Oropharyngeal dysphagia in elderly population suffering from mild cognitive impairment and mild dementia: Understanding the link. *Am J Otolaryngol* 2020; 41(4):102501.
55. Suh MK, Kim H, Na DL. Dysphagia in patients with dementia: Alzheimer versus vascular. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2009; 23(2):178-84.
56. Seçil Y, Arıcı Ş, İncesu TK, Gürgör N, Beckmann Y, Ertekin C. Dysphagia in Alzheimer's disease. *Neurophysiol Clin* 2016; 46(3):171-8.
57. Harada CN, Love MCN, Triebel KL. Normal cognitive aging. *Clin Geriatr Med* 2013; 29(4):737-52.
58. Tonsekar PP, Jiang SS, Yue G. Periodontal disease, tooth loss and dementia: Is there a link? A systematic review. *Gerodontology* 2017; 34(2):151-63.
59. Wu B, Fillenbaum GG, Plassman BL, Guo L. Association between oral health and cognitive status: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2016; 64(4):739-51.
60. de Sire A, Ferrillo M, Lippi L, Agostini F, de Sire R, Ferrara PE, Raguso G, Riso S, Rocuzzo A, Ronconi G, Invernizzi M, Migliario M. Sarcopenic dysphagia, malnutrition, and oral frailty in elderly: a comprehensive review. *Nutrients* 2022; 14(5):982.
61. Dellis S, Papadopoulou S, Krikonis K, Zigras F. Sarcopenic dysphagia. a narrative review. *Frailty Sarcopenia Falls* 2018; 3(1):1.
62. Nakamura M, Hamada T, Tanaka A, Nishi K, Kume K, Goto Y, Beppu M, Hijioka H, Higashi Y, Tabata H, Mori K, Mishima Y, Uchino Y, Yamashiro K, Matsumura Y, Makizako H, Kubozono T, Tabira T, Takenaka T, Ohishi M, Sugiura T. ssoiation of oral hypofunction with frailty, sarcopenia, and mild cognitive impairment: a cross-sectional study of community-dwelling Japanese older adults. *J Clin Med* 2021; 10(8):1626.
63. Scisciola L, Fontanella RA, Cataldo V, Paolisso G, Barbieri M. Sarcopenia and cognitive function: Role of myokines in muscle brain cross-talk. *Life (Basel)* 2021; 11(2):173.
64. Marcott S, Dewan K, Kwan M, Baik F, Lee Y-J, Sirjani D. Where dysphagia begins: polypharmacy and xerostomia. *Fed Pract* 2020; 37(5):234.
65. Matsumoto A, Yoshimura Y, Nagano F, Bise T, Kido Y, Shimazu S, Shiraishi A. Polypharmacy and its association with dysphagia and malnutrition among stroke patients with sarcopenia. *Nutrients* 2022; 14(20):4251.
66. Lages DRP, Fonseca LC, Tedrus GMAS, Oliveira IBd. The relationship between dysphagia and clinical and cognitive aspects in elderly patients presented with dementia. *Rev. CEFAC* 2020; 22(2):e5719.
67. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging* 2012: 287-98.
68. Humbert IA, McLaren DG, Kosmatka K, Fitzgerald M, Johnson S, Porcaro E, Kays S, Umoh EO, Robbins J. Early deficits in cortical control of swallowing in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis* 2010; 19(4):1185-97.
69. Gong S, Gao Y, Liu J, Li J, Tang X, Ran Q, Tang R, Liao C. The prevalence and associated factors of dysphagia in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol* 2022; 13:1000527.

70. Gonzalez-Latapi P, Bayram E, Litvan I, Marras C. Cognitive impairment in Parkinson's disease: epidemiology, clinical profile, protective and risk factors. *Behav Sci (Basel)* 2021; 11(5):74.
71. Kwon M, Lee JH. Oro-Pharyngeal Dysphagia in Parkinson's Disease and Related Movement Disorders. *J Mov Disord* 2019; 12(3):152-60.
72. Ertekin C. *Journal of Movement Disorders. J Mov Disord* 2014; 7(2):31-56.
73. Kim JS, Youn J, Suh MK, Kim T-E, Chin J, Park S, Cho JW. Cognitive and motor aspects of Parkinson's disease associated with dysphagia. *Can J Neurol Sci* 2015; 42(6):395-400.
74. Rösler A, Pfeil S, Lessmann H, Höder J, Befahr A, von Renteln-Kruse W. Dysphagia in dementia: influence of dementia severity and food texture on the prevalence of aspiration and latency to swallow in hospitalized geriatric patients. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(8):697-701.
75. Im Moon H, Pyun SB, Kwon HK. Correlation between location of brain lesion and cognitive function and findings of videofluoroscopic swallowing study. *Ann Rehabil Med* 2012; 36(3):347.
76. Schroeder MF, Daniels SK, McClain M, Corey DM, Foundas AL. Clinical and cognitive predictors of swallowing recovery in stroke. *Journal of rehabilitation research and development* 2006; 43(3):301.
77. Robbins J, Levine RL, Maser A, Rosenbek JC, Kempster GB. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74(12):1295-300.