

Disfagia sarcopénica

Sarcopenic dysphagia

Daniela Patino-Hernandez, MD,^{1,3} Miguel Germán Borda, MD,^{1,2,3} Luis Carlos Venegas Sanabria, MD,^{1,2,3}
Diego Andrés Chavarro-Carvajal, MD,^{1,2,3} Carlos Alberto Cano-Gutiérrez, MD^{1,2,3}

¹ Instituto de Envejecimiento, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

² Unidad de Geriátrica, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia.

³ Semillero de Investigación en Neurociencias y Envejecimiento, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Fecha recibido: 08-03-16

Fecha aceptado: 01-11-16

Resumen

La *disfagia sarcopénica* es la dificultad deglutoria asociada con la pérdida de masa, fuerza y función muscular generalizada. Su prevalencia aumenta en pacientes ancianos, así como en aquellos con malnutrición o con desuso de la musculatura deglutoria. Está relacionada con desenlaces adversos, como lo son la neumonía aspirativa, la acumulación de residuos en la cavidad orofaríngea luego de la deglución, la peor calidad de vida y los tiempos de estancia hospitalaria prolongados. Se realizó una revisión de la literatura disponible sobre el tema con el fin de proveer una guía para la detección temprana y el manejo de esta entidad clínica, necesarios para una adecuada práctica clínica.

Palabras clave

Trastornos de la deglución, sarcopenia, envejecimiento.

Abstract

Sarcopenic dysphagia is a swallowing difficulty associated with loss of mass, strength and generalized muscular function. Its prevalence is higher among elderly patients and those with malnutrition or with disuse of the swallowing musculature. It is associated with adverse outcomes such as aspiration pneumonia and accumulation of waste in the oropharyngeal cavity after swallowing as well as with poor quality of life and prolonged hospital stays. A review of the literature available on the subject was done in order to provide a guide for early detection and management of this clinical entity which is needed for clinical practice.

Keywords

Swallowing disorders, sarcopenia, aging.

INTRODUCCIÓN

La disfagia es una condición que afecta del 11,4% al 38% de los adultos mayores en la comunidad y del 40% al 68% en unidades de larga estancia (1). Su frecuencia y severidad aumentan en asociación con las enfermedades crónicas relacionadas con la edad (2, 3). La disfagia puede dividirse en dos grandes grupos: el primero es la *disfagia esofágica* y segundo es la *disfagia orofaríngea*. La disfagia esofágica es

originada por afecciones que comprometen la estructura o la funcionalidad del esófago (4). La disfagia orofaríngea es un trastorno de la motilidad gastrointestinal que provoca dificultad o imposibilidad para desplazar el bolo alimentario con seguridad de la boca al esófago, que puede llevar a aspiraciones traqueobronquiales. Se origina por una constelación de etiologías muchas veces heterogéneas entre sí (5). En la tabla 1 se enumeran algunas de las causas de disfagia orofaríngea.

Tabla 1. Principales causas de disfagia (1-2)

Patología vascular cerebral
Miastenia grave
Enfermedad de Parkinson
Esclerosis múltiple
Demencia
Esclerosis lateral amiotrófica
Distrofia muscular
Tumores de cabeza y cuello
Divertículo de Zenker
Sarcopenia

Múltiples músculos de la cabeza y el cuello son usados simultáneamente para coordinar la deglución, lo cual implica que una reducción en la masa o la fuerza de los mismos podría generar un impacto en la función deglutoria (6). La sarcopenia, un síndrome geriátrico definido por el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWSGOP) como la disminución de fuerza, función y masa muscular generalizada (7) es, por consiguiente, una potencial causa de disfagia.

Tanto la disfagia como la sarcopenia son frecuentes en la población de adultos mayores; sin embargo, puede haber pacientes sarcopénicos sin disfagia y viceversa (1). La disfagia puede desencadenar o promover el proceso de fragilidad en los adultos mayores; así mismo, hay una clara relación con alteración del estado nutricional y los desenlaces de salud adversos en esta población (3); de allí la importancia de la adecuada detección y manejo de esta patología.

DEFINICIÓN

Con el fin de definir la disfagia sarcopénica, es necesario hacer la diferenciación entre disfagia, presbifagia y disfagia sarcopénica propiamente dicha (8). La *disfagia* se define como cualquier disrupción en el proceso de deglución (3); puede presentarse por alteraciones fisiológicas o anatómicas en la boca, la faringe, la laringe o el esófago.

La *presbifagia* hace referencia a todos los cambios relacionados con la edad en el mecanismo de la deglución. Estos cambios pueden originarse por dificultad para formar y propulsar el bolo, disminución en la presión de la lengua, lo que obstruye la conducción del bolo, detención del bolo al tragar, disminución en la sensación del olor y el sabor, lo que dificulta aún más el inicio de la deglución, y, por último, el edentulismo o el uso de una dentadura no apropiada; todos estos también pueden dificultar la masticación (9).

La disfagia sarcopénica, si bien también está asociada con la edad (10), requiere que exista además dificultad en

la deglución debida a la sarcopenia en los músculos masticatorios, así como en los otros grupos de la musculatura esquelética. Está caracterizada por pérdida de masa y fuerza muscular de los músculos deglutorios, como el músculo intrínseco de la lengua, los músculos de la mímica, los masticatorios, los suprahioides, los infrahioides, los palatinos, los faríngeos y los esofágicos (1).

CAUSAS

El riesgo de disfagia aumenta con la edad y puede tener una prevalencia hasta del 74% en ancianos que residen en unidades de larga estancia (11). La reducción de la masa muscular y de la elasticidad del tejido conectivo asociada con la edad lleva a la pérdida de la fuerza y rango de movimiento de la lengua y otros músculos implicados (12), lo cual afecta de manera negativa el proceso de la deglución.

La causa más frecuente de disfagia orofaríngea es la *enfermedad cerebrovascular*, en la que la búsqueda del trastorno de la deglución es realizada por protocolo. Sin embargo, esto no ocurre con la disfagia sarcopénica, ya que es raramente diagnosticada por no contar con criterios diagnósticos definidos, ni la estandarización de métodos para su evaluación (1).

La lengua desempeña un papel fundamental en la deglución, ya que es la responsable de la formación, el desplazamiento y la manipulación del bolo. Es por esto que la valoración de los músculos de la lengua es importante en la evaluación de la función de deglución. Un estudio realizado por Maeda y colaboradores evaluó la relación entre presión de la lengua, envejecimiento, nutrición, compromiso en el desarrollo de las actividades básicas de la vida diaria y la aparición de disfagia sarcopénica. El estudio encontró que la disminución de la presión máxima voluntaria de la lengua y la disfagia están relacionadas con sarcopenia (13).

Otro estudio desarrollado por Shiozu y colaboradores demostró una disminución significativa en la función deglutoria, el estado nutricional y el nivel de actividades básicas de la vida diaria en ancianos con sarcopenia, comparados con los que no la tenían (14).

Es necesario tener en cuenta que la sarcopenia puede causar disfagia, pero también la disfagia puede causar sarcopenia por la disminución del aporte de aminoácidos provenientes de la dieta. Una vez que ocurre atrofia lingual, hay desarrollo de malnutrición secundaria, lo que perpetúa el cuadro (12-15). Esto es debido a que los músculos deglutorios están conformados mayoritariamente por fibras musculares tipo II, afectadas en mayor medida por la malnutrición y la sarcopenia comparadas con las fibras tipo I (16). Adicionalmente las hospitalizaciones prolongadas y el consiguiente período de inmovilidad y posible ayuno aceleran

la atrofia muscular por desuso, lo que aumenta la sarcopenia (3). Sin embargo, también ha podido observarse que la sarcopenia está asociada con disfagia entre personas sin antecedentes patológicos relevantes, lo que hace que la real prevalencia de la disfagia sarcopénica sea desconocida (6).

CONSECUENCIAS

En la disfagia hay dos desenlaces funcionales principales: el primero es la aspiración, cuando entra comida o líquido en la vía aérea; el segundo es la acumulación de residuos en la garganta después de deglutir (17), que aumentan la probabilidad de atoramiento y aspiración y, a su vez, de colonización bacteriana.

La neumonía aspirativa es una complicación muy frecuente en pacientes con disfagia orofaríngea y ha sido reportada hasta en el 50% de los pacientes en el primer año, con una tasa de mortalidad cercana al 45% (4-10). La pérdida de peso secundaria a la baja ingesta en pacientes con disfagia incrementa el riesgo de infecciones oportunistas (3); sin embargo, de evidenciarse signos potenciales de malignidad, como pérdida de peso repentina, disgeusia o hemorragia en un paciente con disfagia, debe remitirse a evaluación por otorrinolaringología (4). La desnutrición es secundaria a la ingesta limitada de líquido y alimentos (18). De igual manera, esta disminución de la ingesta puede alterar el nivel de conciencia, generar debilidad física e incoordinación del mecanismo de deglución (3).

Otras complicaciones asociadas con la disfagia son los trastornos hidroelectrolíticos (13), la deshidratación y el atoramiento. (2, 18, 19). De igual manera, la presencia de disfagia, aun si esta es leve o moderada, afecta la calidad de vida del individuo que la padece, produce incomodidad y alta probabilidad de atoramiento, por lo que puede generar vergüenza, evitar que la persona se sienta cómoda

comiendo en público y, por consiguiente, llevar a una disminución en el placer de comer (20-22).

Adicionalmente tiene un impacto significativo en el tiempo de estancia hospitalaria y es un indicador de mal pronóstico (2).

DETECCIÓN

El diagnóstico de la disfagia sarcopénica requiere un adecuado juicio clínico. Tanto el geriatra como el gastroenterólogo deben conocer y estar familiarizados con esta entidad. Su evaluación requiere de un exhaustivo estudio de la disfagia y la sarcopenia (7, 23).

Para valorar la disfagia, disponemos de elementos de tamización, evaluación al examen físico y pruebas complementarias. En cuanto a la tamización, han sido propuestas varias herramientas: una de ellas es el EAT-10 (10 ítems – *eating assesment tool*), un cuestionario con diez preguntas asociadas con disfagia, cada una de las cuales es puntuada por el encuestado en una escala de 0 (sin dificultad) a 4 (problema severo). Un puntaje de 3 o mayor sugiere problemas de deglución (tabla 2) (24). Esta escala, traducida y validada en español (25), es, además, un buen predictor del riesgo de aspiración en personas con disfagia (24). Adicionalmente puede utilizarse la escala de severidad de disfagia, una escala de 7 ítems en la que un puntaje alto sugiere mayor compromiso de la función deglutoria; un puntaje de 1 a 6 indica disfagia, mientras que puntuar de 1 a 4 sugiere, además, aspiración (tabla 3) (26).

Finalmente hay otros métodos de tamización para disfagia, tales como las pruebas de deglución de agua o comida, la oximetría de pulso y la auscultación cervical (1). También puede utilizarse el método de exploración clínica volumenviscosidad, que evalúa tanto la eficacia como la seguridad de la función deglutoria (5). Una vez se ha obtenido un resul-

Tabla 2. Escala EAT-10 para despistaje de la disfagia. Congreso Nacional SENPE 2011 (25)

Responda a cada pregunta en una escala de 0 a 4, donde 0 es ningún problema y 4 es un problema serio					
Mi problema para tragar me ha llevado a perder peso	0	1	2	3	4
Mi problema para tragar interfiere con mi capacidad para comer fuera de casa	0	1	2	3	4
Tragar líquidos me supone un esfuerzo extra	0	1	2	3	4
Tragar sólidos me supone un esfuerzo extra	0	1	2	3	4
Tragar pastillas me supone un esfuerzo extra	0	1	2	3	4
Tragar es doloroso	0	1	2	3	4
El placer de comer se ve afectado por mi problema para tragar	0	1	2	3	4
Cuando trago, la comida se pega en mi garganta	0	1	2	3	4
Toso cuando como	0	1	2	3	4
Tragar es estresante	0	1	2	3	4

Tabla 3. Escala de desenlaces y severidad de la disfagia

Dieta normal: dieta completa por vía oral

Nivel 7: normal en todas las situaciones
Dieta normal
No se requieren estrategias o tiempo adicional

Nivel 6: dentro de límites normales/independencia modificada
Dieta normal, deglución funcional
El paciente puede tener retraso oral o faríngeo leve, retención o *undercoating* epiglótico, pero con compensación/aclaramiento independiente y espontáneo
Puede requerir tiempo adicional para la alimentación
No tiene aspiración o penetración a través de consistencias

Dieta modificada y/o independencia: dieta completa vía oral

Nivel 5: disfagia leve: supervisión distante, puede requerir restricción de una consistencia en la dieta
Puede presentar uno o más de los siguientes:
Aspiración de líquidos delgados únicamente, pero con reflejo tusígeno fuerte para aclarar completamente
Penetración a medio camino de la vía aérea a las cuerdas vocales con una o más consistencias o a las cuerdas vocales con una consistencia, pero con aclaramiento espontáneo
Retención en la faringe que se aclara espontáneamente
Disfagia oral leve con masticación reducida y/o retención oral que se aclara espontáneamente

Nivel 4: disfagia leve-moderada: supervisión intermitente, una o dos consistencias restringidas de la dieta
Puede presentar uno o más de los siguientes:
Retención en la faringe aclarada con señal
Retención en la cavidad oral que se aclara con señal
Aspiración con una consistencia, con reflejo tusígeno débil o no reflejo, o penetración de la vía aérea hasta el nivel de las cuerdas vocales con tos con dos consistencias, o penetración de la vía aérea hasta el nivel de las cuerdas vocales sin tos con una consistencia

Nivel 3: disfagia moderada: asistencia total, supervisión o estrategias. Dos o más consistencias restringidas de la dieta.
Puede presentar uno o más de los siguientes:
Retención moderada en la faringe, aclarada con señal
Retención moderada en la cavidad oral, aclarada con señal
Penetración hasta el nivel de las cuerdas vocales sin tos, con dos o más consistencias, o aspiración con dos consistencias, con reflejo tusígeno débil o no reflejo, o aspiración con una consistencia, sin tos y penetración de la vía aérea hasta las cuerdas con una consistencia, sin tos

Nutrición no oral necesaria

Nivel 2: disfagia moderadamente severa: asistencia máxima o uso de estrategias con vía oral parcial únicamente (tolera al menos una consistencia de forma segura con uso total de estrategias)
Puede presentar uno o más de los siguientes:
Retención severa en la faringe, incapaz de aclarar o requiere múltiples señales
Pérdida o retención severas del bolo en la etapa oral, incapaz de aclarar o requiere múltiples señales
Aspiración con dos o más consistencias, no reflejo tusígeno, tos voluntaria débil, o aspiración con una o más consistencias, no tos y penetración de la vía aérea a las cuerdas vocales con una o más consistencias, no tos

Nivel 1: disfagia severa: incapaz de tolerar alguna vía oral de forma segura
Puede presentar uno o más de los siguientes:
Retención severa en la faringe, incapaz de aclarar
Retención o pérdida severa del bolo en la fase oral, incapaz de aclarar
Aspiración silente con dos o más consistencias, tos voluntaria no funcional o incapaz de lograr deglución

tado positivo en las anteriores pruebas, es de importancia ampliar los estudios con videofluoroscopia o evaluación videoendoscópica.

Por otro lado, debe evaluarse la presencia de sarcopenia según los criterios diagnósticos definidos por la EWGOP, mencionados con anterioridad (7). La masa muscular es valorada mediante DEXA (*Dual energy X-ray absorptiometry*), bioimpedanciometría, tomografía, resonancia magné-

tica, ultrasonografía o antropometría (perímetro de pantorrilla o brazo). La fuerza muscular es evaluada a través de la dinamometría manual o de flexoextensión de la rodilla; y la función muscular es medida a través de la velocidad de la marcha, prueba (o test) de *get-up-and-go*, o la batería corta de desempeño físico (7).

La sarcopenia en los músculos implicados en la deglución podría evaluarse a través de la medición de la masa muscu-

lar del genihioideo o el ancho lingual, así como a través del levantamiento de la cabeza (18). Tamura y colaboradores describieron la medición del ancho de la porción central de la lengua a través de la ultrasonografía como método de medición indirecta de la sarcopenia lingual, una técnica útil por ser fácil de realizar y no ser invasiva (12). Otro método de detección es la medición de la fuerza de presión lingual en pacientes capaces de comunicarse, descrita por Yoshida y colaboradores (13). Si bien existe una disminución de la presión lingual asociada con la edad, se sugiere que el posible mecanismo subyacente sea la sarcopenia en el sistema músculo-esquelético de la cabeza y el cuello; además, una menor presión lingual está asociada con disminución del reflejo de la tos que busca evitar la asfixia, por lo cual es de importancia su evaluación (13).

Ha sido descrito el uso de la tomografía axial computarizada (TAC) como medida de la masa de los músculos de la deglución, que evalúa el área en corte transversal del músculo genihioideo. Feng y colaboradores encontraron una disminución en el área de sección transversal proporcional a la edad, siendo este diámetro menor en pacientes que habían presentado aspiración (27). Sin embargo, métodos estandarizados para una adecuada medición no están claramente dilucidados en la literatura hasta el momento (1).

Por otro lado, durante la Decimonovena Reunión Anual de la Sociedad Japonesa de Rehabilitación de Disfagia se llevó a cabo un consenso en cuanto a los criterios diagnósticos para disfagia sarcopénica. Se tuvieron en cuenta los siguientes: 1. Presencia de disfagia; 2. Presencia de sarcopenia generalizada; 3. Imagenología consistente con pérdida de masa muscular deglutoria; 4. Exclusión de otras causas de disfagia, excepto sarcopenia; 5. Se considera que la principal causa de disfagia es la sarcopenia si hay comorbilidades causantes de sarcopenia. El diagnóstico es *definitivo* si se cumplen los criterios 1 a 4; es *probable* si se cumplen los criterios 1, 2 y 4; y es *posible* si se cumplen los criterios 1, 2 y 5 (tabla 4) (1).

Tabla 4. Consenso diagnóstico para disfagia sarcopénica

-
1. Presencia de disfagia
 2. Presencia de sarcopenia generalizada (pérdida de masa muscular esquelética y fuerza)
 3. Los resultados de imágenes (TAC, RM o ultrasonografía) son consistentes con la pérdida de masa muscular en los músculos deglutorios
 4. Exclusión de otras causas de disfagia, excepto sarcopenia
 5. Se considera que la principal causa de la disfagia es la sarcopenia
- El diagnóstico es *definitivo* si se cumplen los criterios 1 a 4.
Diagnóstico probable, si se cumplen los criterios 1, 2 y 4. Diagnóstico posible, si se cumplen los criterios 1, 2 y 5
-

RM: Resonancia magnética TAC: tomografía axial computarizada.

TRATAMIENTO

Tanto la sarcopenia como la disfagia deben ser tratadas para un manejo adecuado de la disfagia sarcopénica. En cuanto a la rehabilitación por disfagia, se ha encontrado que el cuidado de la salud oral (cepillado de dientes posprandial, adecuada limpieza de prótesis dentales, entre otros) contribuye a la disminución de la incidencia de neumonía por aspiración (28). Además, el uso de técnicas de rehabilitación de disfagia, particularmente el entrenamiento de fuerza muscular de los músculos de la deglución, es de gran importancia, a pesar de que su efectividad parece ser limitada (29). De igual manera, la técnica de elevación de la cabeza mejora la función deglutoria y los síntomas disfágicos (30).

Adicionalmente es posible llevar a cabo procedimientos compensatorios tales como la modificación de la textura de los alimentos sólidos y espesor de líquidos (27). Los alimentos pueden ser cortados en trozos pequeños, o ser llevados a punto de puré, mientras que los líquidos pueden hacerse más espesos para disminuir la velocidad del tránsito a través de las fases oral y faríngea de la deglución y evitar aspiración (1).

Finalmente, la sarcopenia debe tratarse con una combinación de entrenamiento y nutrición *rehabilitacional*, la cual varía el tipo de alimentación con base en las causas de desnutrición, sarcopenia y disfagia que puedan estar presentes en cada uno de los pacientes (16). El tipo de ejercicio recomendado para pacientes con sarcopenia está aún en discusión; sin embargo, los componentes esenciales incluyen un mínimo de tres sesiones semanales, con duración de al menos 30 minutos. Ha sido sugerido, además, un papel del ejercicio físico no únicamente dado por el incremento de la masa muscular, sino también porque genera una reducción de la inflamación e infiltración muscular grasa, e incrementa la presencia de células satélites musculares (31). También ha sido descrita la utilidad del uso de suplementos dietarios que incluyan aminoácidos o proteína antes de la realización del ejercicio, así como evitar el consumo de cigarrillo y tratar las patologías de base que causen o empeoren la disfagia sarcopénica (1).

CONCLUSIONES

La disfagia sarcopénica es una entidad clínica común que incrementa su prevalencia con el aumento de la población adulta mayor. Está asociada con riesgo de malnutrición, neumonía aspirativa, trastornos hidroelectrolíticos, peor calidad de vida y aumento en la estancia hospitalaria. Por tanto, una detección temprana que genere una intervención oportuna es necesaria para reducir la morbilidad y la mortalidad en la población anciana.

REFERENCIAS

1. Wakabayashi H. Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders. *J Frailty Aging*. 2014;3:97-103.
2. Altman KW, Yu GP, Schaefer SD. Consequence of dysphagia in the hospitalized patient. *Dysphagia*. 2011;26(2):200-1.
3. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, et al. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging*. 2012;7:287-98.
4. Khan A, Carmona R, Traube M. Dysphagia in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 2014;30(1):43-53.
5. Pérez Díaz DS, Ortega Fernández O, Cabré Roure M, et al. Disfagia orofaríngea en el anciano. En: Abizanda Soler P, Rodríguez Mañas L (editores). *Tratado de medicina geriátrica*. Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. España: Elsevier; 2015. p. 237-44.
6. Maeda K, Akagi J. Sarcopenia is an independent risk factor of dysphagia in hospitalized older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(4):515-21.
7. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
8. Jahnke V. Dysphagia in the elderly. *HNO*. 1991;39(11):442-4.
9. Humbert IA, Robbins J. Dysphagia in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008;19(4):853-66.
10. Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E, et al. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. *Age Ageing*. 2010;39(1):39-45.
11. Namasivayam AM, Steele CM. Malnutrition and dysphagia in long-term care: a systematic review. *J Nutr Gerontol Geriatr*. 2015;34(1):1-21.
12. Tamura F, Kikutani T, Tohara T, et al. Tongue thickness relates to nutritional status in the elderly. *Dysphagia*. 2012;27(4):556-61.
13. Yoshida M, Kikutani T, Tsuga K, et al. Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia*. 2006;21(1):61-5.
14. Shiozu H, Higashijima M, Koga T. Association of sarcopenia with swallowing problems, related to nutrition and activities of daily living of elderly individuals. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(2):393-6.
15. Carrier N, Ouellet D, West GE. Nursing home food services linked with risk of malnutrition. *Can J Diet Pract Res*. 2007;68(1):14-20.
16. Wakabayashi H, Sakuma K. Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014;5(4):269-77.
17. Rofes L, Arreola V, Almirall J, et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. *Gastroenterol Res Pract*. 2011;2011:13.
18. Fund TC. Malnutrition and dehydration in nursing homes. *Health Care Food Nutr Focus*. 2000;17(386):3-7.
19. Amaral TF, Matos LC, Teixeira MA, et al. Undernutrition and associated factors among hospitalized patients. *Clin Nutr*. 2010;29(5):580-5.
20. Hewitt A, Hind J, Kays S, et al. Standardized instrument for lingual pressure measurement. *Dysphagia*. 2008;23(1):16-25.
21. Ickenstein GW, Riecker A, Höhlig C, et al. Pneumonia and in-hospital mortality in the context of neurogenic oropharyngeal dysphagia (NOD) in stroke and a new NOD step-wise concept. *J Neurol*. 2010;257(9):1492-9.
22. Farri A, Accornero A, Burdese C. Social importance of dysphagia: its impact on diagnosis and therapy. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2007;27(2):83-6.
23. Swigert NB, Steele C, Riquelme LF. Dysphagia screening for patients with stroke: challenges in implementing a Joint Commission Guideline. *ASHA Lead*. 2007;12(3):4-29.
24. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008;117(12):919-24.
25. Burgos R, Sarto B, Seguroloa H, et al. Translation and validation of the Spanish version of the EAT-10 (Eating Assessment Tool-10) for the screening of dysphagia. *Nutr Hosp*. 2012;27(6):2048-54.
26. O'Neil KH, Purdy M, Falk J, et al. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999;14(3):139-45.
27. Feng X, Todd T, Lintzenich CR, et al. Aging-related geniohyoid muscle atrophy is related to aspiration status in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(7):853-60.
28. Van Der Maarel-Wierink CD, Vanobbergen JNO, Bronkhorst EM, et al. Oral health care and aspiration pneumonia in frail older people: A systematic literature review. *Gerodontology*. 2013;30(1):3-9.
29. Antunes EB, Lunet N. Effects of the head lift exercise on the swallow function: A systematic review. *Gerodontology*. 2012;29(4):247-57.
30. Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, et al. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(9):1483-9.
31. Phu S, Boersma D, Duque G. Exercise and sarcopenia. *J Clin Densitom*. 2015;18(4):488-92.