

# Reflexo da deglutição: análise sobre eficiência de diferentes estímulos em jovens sadios\*\*\*

## Swallowing reflex: analysis of the efficiency of different stimuli on healthy young individuals

Nayara A. Vasconcelos Pereira\*  
Andréa Rodrigues Motta\*\*  
Laélia Cristina C. Vicente\*\*\*

\*Fonoaudióloga. Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Integrante da Equipe de Fonoaudiologia do Hospital Dia e Maternidade Unimed (BH). Endereço para correspondência: Rua Bambuí, 840 - Apto 302 - Belo Horizonte - MG - CEP 30310-320 (nayaravasconcelos@gmail.com).

\*\*Fonoaudióloga. Doutoranda em Distúrbio da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Docente do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

\*\*\*Fonoaudióloga. Mestre em Distúrbios da Comunicação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

\*\*\*Trabalho Realizado na Universidade Federal de Minas Gerais.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 11.12.2007.  
Revisado em 13.03.2008; 29.04.2008;  
29.07.2008.  
Aceito para Publicação em 29.07.2008.

### Abstract

Background: the absence or delay of the swallowing reflex is considered a significant sign of dysphagia. Therefore, the therapy traditionally applied to these cases consists in increasing the intra-oral input through cold touches (0 or 00 larynx mirror) on the inferior portion of the inferior third of the palatoglossus arch. Aim: to identify in healthy young individuals which oropharyngeal regions are more sensitive and which stimulus is more efficient in triggering the swallowing reflex. Methods: the swallowing reflex was analyzed based on the following stimuli: spatula, cold 00 larynx mirror, gauze embedded in cold water wrapped onto spatula and frozen moist gauze wrapped onto spatula; touching the palatoglossus arch in both its inferior and superior portions, the palatine tonsils, the base of the tongue and the uvula in 65 healthy young individuals. Results: the swallowing reflex was not triggered in most of the participants when touching different oropharyngeal regions with different stimuli. This result was statistically significant. When present, the most efficient stimuli were cold 00 larynx mirror (28.6%) and frozen moist gauze wrapped onto spatula (27.3%). Concerning the oropharynx, the uvula (29.6%), the palatine tonsils (26.7%), the superior (25%) and inferior (21.2%) palatoglossi arches and the base of tongue (25%) were most sensitive to the applied stimuli. Conclusion: when the swallowing reflex was present, the uvula, the palatoglossi arches and the palatine tonsils were the most sensitive regions to trigger this reflex, and the most efficient stimuli to trigger swallowing were the cold 00 larynx mirror and the frozen moist gauze wrapped onto spatula.

**Key Words:** Deglutition Disorders; Deglutition; Physiology; Reflex.

### Resumo

Tema: a ausência ou atraso do reflexo da deglutição é considerado um sinal significativo de disfagia. Assim, a terapia tradicionalmente empregada nesses casos consiste em aumentar o *input* intra-oral por meio de toques gelados (espelho laríngeo 0 ou 00) no terço inferior do arco palatoglossos, porção inferior. Objetivos: identificar, em indivíduos jovens e sadios, quais regiões da orofaringe são mais sensíveis para desencadear o reflexo da deglutição e qual estímulo é mais eficiente. Método: O reflexo da deglutição foi investigado a partir dos estímulos: espátula, espelho laríngeo 00 gelado, espátula envolta em gaze com água gelada e espátula envolta em gaze umedecida congelada, tocando-se o arco palatoglossos em suas porções inferior e superior, as tonsilas palatinas, a base de língua e a úvula em 65 indivíduos jovens e sadios. Resultados: o reflexo da deglutição não foi desencadeado na maioria dos participantes quando tocado com diferentes estímulos e locais da orofaringe, sendo esta estatisticamente significativa. Quando presente, os estímulos mais eficientes foram o espelho laríngeo 00 (28,6%) e a espátula envolta com gaze congelada (27,3%). Quanto à região da orofaringe, a úvula (29,6%), as tonsilas palatinas (26,7%), os arcos palatoglossos região superior (25%) e inferior (21,2%) e base de língua (25%) foram sensíveis aos estímulos. Conclusão: quando presente o reflexo da deglutição, a úvula, os arcos palatoglossos e as tonsilas palatinas foram as regiões mais sensíveis para desencadeá-lo e o estímulo mais eficiente, dentre os selecionados, foram o espelho laríngeo gelado e a espátula envolta em gaze umedecida congelada.

**Palavras-Chave:** Transtornos da Deglutição; Deglutição; Fisiologia; Reflexo.

Referenciar este material como:



Pereira NAV, Motta AR, Vicente LCC. Reflexo da deglutição: análise sobre eficiência de diferentes estímulos em jovens sadios. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2008 jul-set;20(3):159-64.

## Introdução

É discutido na literatura que a fase faríngea da deglutição é ato reflexo e inconsciente e que, tocando-se determinadas regiões da orofaringe (arco palatoglosso, tonsila palatina, úvula e base de língua) é eliciado o reflexo que iniciará essa fase. Para tal ocorrem eventos que necessitam de coordenação e rápida sucessão, para que haja a proteção das vias aéreas <sup>(1)</sup>.

O atraso ou ausência do reflexo da deglutição (RD) é considerado sinal de disfagia orofaríngea. A técnica terapêutica tradicionalmente empregada consiste em aumentar o *input* intra-oral por meio de toques gelados (com espelho laríngeo 0 ou 00) no terço inferior do arco palatoglosso. A justificativa para estimular-se tal local é o fato de ser a região anatômica mais sensível para iniciar deglutições sob leve pressão <sup>(2)</sup>.

Ao observar a sensibilidade faríngea, um estudo <sup>(3)</sup> questionou se o RD seria, necessariamente, desencadeado nos arcos palatofaríngeos, pois se sabe haver vários outros pontos na orofaringe, com maior ou menor sensibilidade, capazes de eliciar esse reflexo. Nessa pesquisa apenas dois dos 12 pacientes apresentaram RD nos arcos palatoglossos.

Estudos <sup>(4-5)</sup> sugerem ainda que, em indivíduos saudáveis, a fase reflexa da deglutição pode ser desencadeada após a entrada do alimento na faringe. A fase faríngea iniciada em valéculas, parede posterior de faringe, seios piriformes ou transição faringo-esofágica pode não resultar alteração em indivíduos saudáveis, contudo, em pacientes convalescentes, o risco de aspiração é iminente <sup>(5)</sup>.

Não se sabe exatamente a relação entre a temperatura e uma deglutição eficiente. Watando et al. <sup>(6)</sup> investigaram qual temperatura eliciaria o RD mais eficientemente em idosos. Para tanto, o reflexo foi provocado injetando-se 1mL de água destilada na faringe entre 10° e 80°C em 14 pacientes que sofreram acidente vascular encefálico. A deglutição foi identificada como presente por meio de eletromiógrafo e observação visual da elevação laríngea. As temperaturas entre 10° e 20°, 60° e 80°C provocaram o RD mais eficientemente, com menor tempo de latência que as temperaturas entre 30° e 40°C (que são aquelas aproximadas à do corpo humano).

A influência do estímulo frio nos arcos palatoglossos foi analisada antes e após anestesia tópica em 14 indivíduos jovens e saudáveis e, partindo-se da premissa que, sendo a eliciação da deglutição faríngea dependente da estimulação de receptores

na mucosa dessa região, a resposta deveria ser facilitada pelo toque gelado e inibida pela anestesia local. Os autores concluíram que a fase faríngea da deglutição não é facilitada ou inibida, *a priori*, por estimulação térmica ou anestesia tópica nos arcos palatoglossos <sup>(7)</sup>.

Diante do exposto, os objetivos deste estudo foram identificar <sup>(1)</sup> qual a região da orofaringe é mais sensível para eliciar o reflexo da deglutição e qual o estímulo dentre os selecionados é mais eficiente.

## Método

Este trabalho realizou-se após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) sob número 223/05 e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os participantes.

Participaram 65 sujeitos voluntários, entre 18 e 30 anos de idade (média de 22,7 anos), 23 do gênero masculino e 42 do gênero feminino, com terceiro grau completo ou em curso. A seleção dos sujeitos ocorreu por meio de recrutamento de discentes voluntários da UFMG, de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 30 anos, ausência de história de doenças neurológicas, neuromusculares, gastrointestinais, câncer de cabeça e pescoço, cirurgia neurológica; sensibilidade extra oral preservada; ausência de queixa e sinais de disfagia; não usar prótese dentária e medicamentos que pudessem causar como efeito colateral disfagia. A fim de atestar-se os critérios de inclusão, os sujeitos foram submetidos à triagem composta por anamnese, investigação de efeitos colaterais de medicamentos em uso, avaliação dos órgãos do sistema estomatognático e funções de mastigação e deglutição. Dos 65 participantes, nove (cinco mulheres e quatro homens) não apresentaram tonsila palatina.

Para pesquisar a presença do RD foram selecionados quatro diferentes estímulos, a fim de observar-se a influência da textura e temperatura dos materiais:

1. Espátula não envolvida em qualquer material (E).
2. Espelho laríngeo número 00 gelado (EL). Colocou-se o espelho dentro de água gelada - sendo a temperatura monitorada por um termômetro, entre 5° e 14°C - após cerca de 10 segundos, tocou-se as estruturas da orofaringe. A cada estrutura testada, submergia-se novamente o espelho na água. Os espelhos foram desinfetados com glutaraldeído 2%, por 30 minutos após o uso em cada sujeito.

3. Espátula envolta em gaze molhada com água gelada (EGG). A gaze foi enrolada em uma meia espátula (cortada longitudinalmente) e embebida em água gelada, sendo a temperatura monitorada por um termômetro, variando entre 5° e 14°C. Tocou-se por três vezes as estruturas a serem testadas e a cada três toques, molhava-se novamente o material. O excesso da água foi retirado da gaze após cada imersão.

4. Espátula envolta com gaze umedecida e congelada (EGC). Envolveu-se meia espátula em um pedaço de gaze que foi embebida em água e colocada no freezer de uma geladeira da marca Continental, modelo 270, até congelar. Tocou-se as estruturas a serem testadas e a cada três toques, raspava-se a gaze em um gelo a fim de manter a temperatura do estímulo - aproximadamente 0°C.

Os locais da orofaringe estimulados foram: úvula, arcos palatoglossos porções inferior e superior, tonsilas palatinas e base de língua, todos à direita e à esquerda. Foram realizados três toques em cada estrutura e com cada estímulo. Cada toque durou aproximadamente cinco segundos, seguido de pausa entre as estimulações (cerca de 20 segundos), na qual foi solicitado ao participante que deglutisse antes de novo toque, eliminando-se a possibilidade de deglutir por haver saliva em cavidade oral ou orofaringe.

O RD foi considerado presente quando visibilizada a contração dos músculos do véu palatino ou das paredes dos constritores da faringe ou quando ocorreu elevação da laringe, identificada por meio da postura dos quatro dedos na região cervical, mantida durante toda a avaliação.

Considerou-se a presença ou não do RD, com cada material e região estimulada, em cada indivíduo, sendo o reflexo considerado:

1. Presente: se, em dois ou três toques realizados na estrutura, ocorreu o RD.
2. Ausente: se o indivíduo não apresentou ou apresentou em apenas um dos três toques RD ou de gag.
3. Reflexo de Gag: se houve indícios em dois ou três toques da ocorrência do reflexo de gag.
4. Indiferente: quando em um toque houve indícios de reflexo de gag, em outro de deglutição e, em um terceiro, não houve resposta indicativa de qualquer reflexo oral.

A investigação do RD foi realizada por dois examinadores previamente treinados, sendo que um realizava os toques e ambos analisavam as respostas de forma individual sendo estas posteriormente confrontadas; os sujeitos encontravam-se sentados e os examinadores posicionaram-se à frente dos mesmos.

Para análise estatística utilizaram-se os testes de igualdade de duas proporções, uma vez que as respostas são qualitativas, e intervalo de confiança para complementar a análise descritiva. Foi adotado o nível de significância de 5%.

### Resultados

O número total de respostas obtidas nos participantes estimulados por três vezes com os quatro diferentes materiais e locais da orofaringe investigados foi 2.268.

Ao se tocar as regiões da orofaringe utilizando-se a E, a resposta "ausente" foi a mais frequente em todas as estruturas orofaríngeas, sendo estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) quando comparada às demais. Esse dado indica ser essa resposta a mais comum ao se tocar a orofaringe. Por sua vez, a resposta "presente" em úvula foi estatisticamente significativa quando comparada às respostas "indiferente" ( $p < 0,001$ ) e "reflexo de gag" ( $p = 0,019$ ) sendo, portanto, o RD mais comum que o de gag nessa região.

Ao se estimular as estruturas com o EL, novamente a resposta "ausente" foi significativa ( $p < 0,001$ ). A resposta "presente", em todas as regiões pesquisadas - exceto a tonsila palatina esquerda - desencadeou o RD sendo estatisticamente significantes quando comparadas às "indiferente" ( $p < 0,001$ ) e "reflexo de gag" ( $p = 0,006$ ). O mesmo ocorreu com EGG e EGC.

Quanto ao estímulo mais eficiente para desencadear a deglutição, o EL, a EGC e a EGG foram os que obtiveram melhores resultados, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles (Tabela 1).

TABELA 1. Distribuição de respostas para cada estímulo.

Resposta ao Estímulo	Tipo de Estímulo							
	Espátula com Gaze Congelada		Espelho Laríngeo		Espelho com Gaze Gelada		Espátula	
	N	%	N	%	N	%	N	%
ausente	376	66,3	370	65,3	390	68,8	424	74,8
indiferente	5	0,9	9	1,6	8	1,4	8	1,4
presente	155	27,3	162	28,6	140	24,7	99	17,5*
reflexo de gag	31	5,5	26	4,5	29	5,1	36	6,3
TOTAL	567	100	567	100	567	100	567	100

Legenda: N = número; \* = valor estatisticamente significativo quando comparado a outras variáveis.

Em relação à região da orofaringe mais eficiente para desencadear o RD (Tabela 2), a úvula foi a região que apresentou maior número de respostas "presente", seguida das tonsilas palatinas, não havendo diferença significativa entre essas ( $p = 0,091$ ). Contudo, houve diferença significativa ao

comparar-se úvula à base de língua do lado direito ( $p = 0,035$ ) e pilar palatoglosso região inferior direita ( $p = 0,020$ ) e esquerda ( $p = 0,027$ ).

É necessário ressaltar que, comparando-se os resultados entre os gêneros, não foi observada diferença estatisticamente significativa.

TABELA 2. Distribuição de respostas para cada região da orofaringe estimulada, independente do estímulo utilizado.

Local do Estímulo	Resposta ao Estímulo									
	Ausente		Presente		Indiferente		Reflexo de Gag		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
TP D	129	57,6	60	26,7*	8	3,6	27	12,1	224	100
TP E	130	58	60	26,7*	4	1,8	30	13,5	224	100
Uv	169	65	77	29,6*	2	0,8	12	4,6	260	100
BL D	182	70	56	21,5	4	1,5	18	7	260	100
BL E	175	67,3	65	25	2	0,8	18	7	260	100
API D	202	77,7	54	20,8	2	0,8	2	0,8	260	100
API E	201	77,3	55	21,2	2	0,8	2	0,8	260	100
APS D	186	71,5	64	24,6	3	1,1	7	2,6	260	100
APS E	186	71,5	65	25	3	1,1	6	2,5	260	100

Legenda: BL = base de língua; API = arco palatoglosso terço inferior; APS = arco palatoglosso terço superior; TP = tonsila palatina; Uv = úvula; D = direito; E = esquerdo; \* = valor estatisticamente significante, quando comparado às demais variáveis.

## Discussão

O RD, a eficiência de sua estimulação e o local que o desencadeia não são assuntos amplamente abordados pela literatura, apesar da relevância durante a dinâmica da deglutição. Doria et al. <sup>(3)</sup> citam que a segunda fase da deglutição inicia-se quando o alimento toca determinadas áreas da orofaringe e gera uma série de contrações involuntárias - o RD.

O atraso ou ausência desse reflexo pode causar penetração ou aspiração dos alimentos antes do início da fase faríngea da deglutição <sup>(6)</sup>. A terapia mais difundida e estudada na literatura para o tratamento desse sinal é a estimulação tátil-térmica do arco palatoglosso <sup>(2,7-8)</sup>. Deve-se mencionar ainda a existência de outras técnicas para esse mesmo fim, como a estimulação do *K-point* <sup>(9)</sup> e a terapia de regulação orofacial <sup>(10)</sup>. A estimulação tátil-térmica foi descrita há quase um século por Pommerenke <sup>(2)</sup>, entretanto, ainda é questionada a eficiência dessa intervenção no que se refere à intensidade apropriada do estímulo <sup>(11)</sup> e sua efetividade <sup>(12)</sup>.

Ao analisar os resultados desta pesquisa, observa-se prevalência da resposta ausente ao se tocar regiões da orofaringe com diferentes materiais e temperaturas.

Sciortino et al. <sup>(8)</sup> investigaram a eficiência de três estímulos (temperaturas frias, sabor e movimentos dinâmicos) para desencadear a deglutição tocando-se o arco palatoglosso, individualmente e em combinação. Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as respostas obtidas a partir dos três distintos estímulos.

Quanto aos locais que mais desencadearam o RD, quando presente, destacam-se a úvula (29,6%) e tonsilas palatinas (26,7%), não existindo diferença estatística entre eles, contudo, outras regiões da orofaringe também iniciaram a fase faríngea da deglutição quando tocados, são eles: base de língua (25%), arcos palatoglosso na porção superior (25%), arcos palatoglossos no terço inferior (21%). Esses resultados corroboram com os apontamentos de

outros estudos <sup>(3,13)</sup> que sugeriram haver vários pontos na orofaringe, com maior ou menor sensibilidade, capazes de eliciar o RD. Estudos contemporâneos têm enfatizado que, em indivíduos saudáveis, a deglutição é eliciada abaixo da interseção da base de língua e no ângulo da mandíbula (a altura dos arcos palatoglossos) sem comprometimento da eficiência da deglutição <sup>(14-16)</sup>.

Ao comparar os diferentes estímulos (Tabela 1) - independente do local tocado - observou-se que os estímulos frios foram estatisticamente diferentes da espátula em temperatura ambiente nas respostas "presente", mostrando serem esses estímulos mais eficientes. Percentualmente o EL foi o estímulo que melhor desencadeou o reflexo (28,6%), seguido da EGC (27,3%). Esses resultados coincidem com os achados de Watando et al. <sup>(6)</sup> que observaram ser as temperaturas as mais eficientes para desencadear o RD.

A deglutição é um ato motor contínuo e coordenado e o início da segunda fase da deglutição pode relacionar-se com estruturas além daquelas da orofaringe <sup>(1)</sup>. Assim, durante o processo terapêutico, o fonoaudiólogo deverá atentar ao fenômeno da deglutição como um todo, pois ao estimular a orofaringe, o RD pode não ser desencadeado. Todavia, essa técnica aumenta a percepção intra-oral, servindo como um mecanismo de alerta para facilitar a deglutição.

Vale ressaltar ainda que o reflexo de gag foi observado em todos os locais tocados e estímulos utilizados, sendo sua maior prevalência ao utilizar-se a espátula como material. Deve-se destacar que esses achados não foram estatisticamente significantes. Os reflexos de gag e de deglutição possuem a mesma via motora e sensitiva, apesar de serem fenômenos disparados por diferentes estímulos <sup>(1)</sup> - explicando-se, assim, a presença desse reflexo nesta pesquisa. A espátula foi o material

que, numericamente (6,3%), mais provocou esse reflexo, o que pode ser justificado pela natureza física do estímulo e atitude psicológica do indivíduo perante o material apresentado.

Por fim, acredita-se que a investigação da presença do RD a partir dos toques na região da orofaringe seja facultativa no processo de avaliação fonoaudiológica, devendo-se estar atento à dinâmica da deglutição como um todo, observando-se a integridade e as inter-relações das fases da deglutição durante a ingestão de alimentos e saliva.

Sugere-se a investigação da eficiência da estimulação térmica em sujeitos com comprometimento no disparo do RD, assim como a intensidade e a frequência mais adequadas dos estímulos, uma vez que na prática clínica observa-se que alguns pacientes se beneficiam de tal terapêutica. Não obstante, sugere-se que a prática da estimulação térmica durante a reabilitação deve ocorrer, preferencialmente com estímulos gelados, sempre vinculada ao ato de deglutição e, quando possível, com alimentos, a fim de otimizar o *input* sensorial da orofaringe e consequentemente eliciar o RD vinculado à função.

## Conclusão

Pode-se concluir que, em indivíduos jovens, sem disfagia, o RD não esteve presente na maioria dos toques realizados na orofaringe com diferentes materiais, não devendo ser esta, portanto, a maneira mais indicada para investigar a sensibilidade orofaríngea para o RD. No entanto, para maximizar o *input* sensorial, os estímulos frios apresentaram melhores respostas do que aqueles próximos à temperatura corporal, especialmente em úvula, tonsilas palatinas e arcos palatoglossos em sua porção superior.

## Referências Bibliográficas

1. Koch WM. Swallowing disorders. *Med Clin North Am.* 1993;77:571-82.
2. Pommerenke WA. A study of the sensory areas eliciting the swallowing reflex. *Amer J Physiol.* 1928;84:36-41.
3. Doria S, Abreu MAB, Busch R, Assumpção R, Nico MAC, Ekley CA, et al. Estudo comparativo da deglutição com nasofibrolaringoscopia e videodeglutograma em pacientes com acidente vascular cerebral. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003;69:636-42.
4. Dua KS, Ren J, Bardan E, Xie P, Shaker R. Coordination of deglutitive glottal function and pharyngeal bolus transit during normal eating. *Gastroenterology.* 1997;112:73-83.
5. Saitoh E, Shibata S, Koichiro M, Baba M, Fujii W, Palmer JG. Chewing and food consistency: effects on bolus transport and swallow initiation. *Dysphagia.* 2007;22:100-7.
6. Watando A, Ebihara S, Okazaki T, Tajahashi H, Asada M, Sasaki H. Effect of temperature on swallowing reflex in elderly patients with aspiration pneumonia. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:2143-4.
7. Ali GN, Land TM, Wallace KL, DeCarle DJ, Cook IJS. Influence of cold stimulation on the normal pharyngeal swallow response. *Dysphagia.* 1996;11:2-8.
8. Sciortino KF, Liss JM, Case JL, Gerritsen KGM, Katz RC. Effects of mechanical, cold, gustatory and combined stimulation to the human anterior faucial pillars. *Dysphagia.* 2003;18:16-26.
9. Kojima C, Fujishima I, Ohkuma R, Maeda H, Shibamoto I, Hojo K, et al. Jaw opening and swallowing triggering method for bilateral-brain-damage patients: K-Point stimulation. *Dysphagia.* 2002;17:273-7.
10. Hägg M, Larsson B. Effects of motor and sensory stimulation in stroke patients with long-lasting dysphagia. *Dysphagia.* 2004;19:219-30.
11. Rosenbek JC, Robbins J, Fishback B, Lecine RL. The effects of thermal application on dysphagia after stroke. *J Speech Hear Res.* 1991;34:1257-68.
12. Power ML, Fraser CH, Hobson A, Sinch S, Tyrrell P, Nicholson DA, et al. Evaluating oral stimulation as a treatment for dysphagia after stroke. *Dysphagia.* 2006;21:49-55.
13. Ertekin C, Kiyliogli N, Tarlaci S, Turman B, Secil Y, Ayodogdu I. Voluntary and reflex influences of initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia.* 2001;16:40-7.
14. Stephen JR, Taves DH, Smith C, Marim R. Bolus location at the initiation of the pharyngeal stage of swallowing in healthy older adults. *Dysphagia.* 2005;20:266-72.
15. Daniels SK, Schoroeder MF, DeGeorge PC, Corey DM, Rosenbek JC. Effects of verbal cue on bolus flow during swallowing. *Am J Speech Lang Pathol.* 2007;16:140-7.
16. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Lee F, Walters B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. *J Speech Hear Res.* 2007;50:585-94.