

# Influência da obesidade, idade e sexo na dificuldade de ingestão de água espessada em indivíduos saudáveis

Dauana Cássia Alves<sup>I</sup>, Roberto Oliveira Dantas<sup>II</sup>

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto (SP), Brasil

## RESUMO

**Contexto e Objetivo:** Ingestão de água com espessante diminui a aspiração para vias aéreas em pacientes com disfagia orofaríngea, entretanto pode causar dificuldade na ingestão. Nosso objetivo foi avaliar, em pessoas saudáveis, a influência da obesidade, idade e sexo na ingestão de água espessada. **Desenho e local:** Estudo transversal realizado em amostra de conveniência na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. **Método:** Ingestão de água sem e com espessante foi avaliada em 75 indivíduos saudáveis (42 mulheres) com idades entre 18 e 62 anos, pelo teste de ingestão de água, com os voluntários ingerindo 100 ml de água na temperatura ambiente, sem e com 2,4 g de espessante alimentar. Foram medidos o tempo para ingerir todo o volume, o número de deglutições, e calculados o fluxo de ingestão e o volume em cada deglutição, com os voluntários indicando a sensação e a dificuldade na ingestão. **Resultados:** Com espessante, o fluxo de ingestão e o volume em cada deglutição foram menores, e houve maior dificuldade e pior sensação durante a ingestão. Obesidade e idade não influenciaram a ingestão. As mulheres tiveram menor fluxo de ingestão que os homens. **Discussão:** A utilização de água espessada em pacientes com disfagia pode ter dificuldades que comprometem a hidratação. Alteração do sabor e temperatura do líquido podem facilitar a ingestão. **Conclusão:** A ingestão de água em pessoas saudáveis tem influência da consistência e do sexo dos indivíduos, sem influência de idade ou obesidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deglutição, hidratação, desidratação, transtornos de deglutição, ingestão de líquidos

## INTRODUÇÃO

Alterar a consistência da água ingerida por pacientes com disfagia orofaríngea é uma estratégia empregada para prevenção de aspiração do líquido para as vias aéreas nos pacientes de alto risco.<sup>1-5</sup>

A forma frequente de alterar a consistência da água é a utilização de espessantes alimentares, naturais ou industrializados, em quantidades suficientes para atingir a consistência desejada. A adição do espessante altera o gosto e a aparência da água, o que pode causar dificuldade na ingestão,<sup>6-9</sup> e pode resultar em diminuição na quantidade de água

<sup>I</sup>Nutricionista instrutora na Universidade Paulista (UNIP), Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>II</sup><https://orcid.org/0000-0003-0198-3531>

<sup>II</sup>Professor associado sênior na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>II</sup><https://orcid.org/0000-0003-2183-0815>

Contribuição dos autores: Alves DC e Dantas RO participaram da organização da investigação, da coleta e da análise dos dados, da redação do manuscrito e da decisão de submissão para publicação. Ambos os autores leram e aprovaram a versão final para publicação.

Endereço para correspondência:

Roberto Oliveira Dantas

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo  
Avenida Bandeirantes, 3900 — Ribeirão Preto, SP, Brasil — CEP 14049-900  
Tel. (16) 3626-6285 — Fax. (16) 3602-0229 — E-mail: rodantas@fmrp.usp.br

Fonte de fomento: este trabalho não recebeu financiamento de entidades públicas ou privadas. Conflito de interesse: não houve conflito de interesse entre os autores.

Entrada: 14 de outubro de 2022. Última modificação: 17 de novembro de 2022. Aceite: 21 de novembro de 2021.

ingerida, não atingindo o volume ideal para uma pessoa em tratamento de disfagia.<sup>6</sup>

A ingestão insuficiente de água resulta em desidratação, que é um problema importante, principalmente na pessoa idosa.<sup>4</sup> Além da disfagia, é possível que outros fatores como idade, sexo, cultura e obesidade possam interferir na ingestão espontânea de água,<sup>10,11</sup> principalmente sendo ela modificada em sua consistência natural.

## OBJETIVO

O objetivo desta investigação foi estudar se obesidade, idade e sexo têm influência na dinâmica e **dificuldade** da ingestão de água natural e modificada em pessoas sem disfagia. A hipótese é que esses fatores interferem na dinâmica e percepção durante a ingestão de água natural e modificada. Se a hipótese for verdadeira, esses fatores devem ser considerados quando do tratamento de pacientes com disfagia.

## MÉTODOS

A avaliação da ingestão de água foi realizada em 75 indivíduos, 33 (44%) homens e 42 (56%) mulheres, pessoas saudáveis da comunidade, não relacionadas com os pesquisadores, com idades entre 18 e 62 anos, mediana de 31 anos. Os voluntários foram incluídos no estudo em 2015-2016. O projeto da pesquisa foi aprovado no dia 11 de maio de 2015 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRPUSP) e do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, IRB número 2666/2015. Todos os voluntários incluídos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foi um estudo transversal realizado em amostra de conveniência na FMRPUSP.

Os voluntários não tinham sintomas, não tinham disfagia, não estavam em tratamento para alguma enfermidade, não foram submetidos a operações em trato digestivo superior ou em cabeça e pescoço, não tinham restrição alimentar, tinham no máximo falta de dois dentes e tinham boa compreensão dos objetivos e dos métodos do trabalho. Foram excluídas pessoas com doenças crônicas, que ingeriam medicamentos, que não compreendiam bem as explicações para a realização da avaliação e aquelas que usavam prótese dentária. A ausência de disfagia foi confirmada pelo método Eating Assessment Tool (EAT-10),<sup>12,13</sup> com escores da avaliação inferiores a três.

Pela avaliação do índice de massa corporal (IMC) foi definido, usando critério da Organização Mundial da Saúde, que 43 voluntários não eram obesos (IMC < 30 kg/m<sup>2</sup>) e que 32 eram obesos (IMC ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>).<sup>14</sup> Trinta voluntários estudaram até completar o ensino médio, definido pelo sistema

educacional do país, e 45 estavam cursando ou já haviam completado curso superior.

O exame utilizado para avaliação foi o teste de ingestão de água.<sup>7,8,10,15</sup> Os voluntários ingeriram ao acaso, em sequência determinada por sorteio, 100 ml de água em temperatura ambiente, um teste sem adição de espessante e outro com a adição de 2,4 g de espessante alimentar contendo maltodextrina, goma xantana e cloreto de potássio. Água sem espessante foi avaliada como nível 0 (líquido fino) e com 2,4 g de espessante, como nível 3 (moderadamente espessado) na classificação de consistências de líquidos da International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI).<sup>16</sup> Durante a ingestão, os voluntários estavam sentados confortavelmente e os líquidos foram ingeridos em sequência ao acaso, sem interrupção, em copos descartáveis de plástico. O tempo de ingestão da água foi medido por cronômetro, disparado quando a água tocou os lábios do indivíduo e interrompido quando da última deglutição da água; o número de deglutições foi avaliado pelo movimento superior da cartilagem tireoide. Um intervalo de pelo menos 30 segundos foi permitido entre as ingestões das duas consistências.

Foram medidos o tempo para ingerir todo o volume e o número de deglutições, o que permitiu calcular o fluxo de ingestão (100 ml dividido pelo tempo de ingestão) e o volume em cada deglutição (100 ml dividido pelo número de deglutições). Após a ingestão de cada consistência, os voluntários indicavam, em uma escala linear de 0 a 10, o grau de sensação durante a ingestão, sendo 0 a pior sensação e 10 a melhor sensação, e a dificuldade na ingestão, sendo 0 a ausência de dificuldade e 10 a mais intensa dificuldade.

A avaliação estatística dos resultados de fluxo e volume foi realizada pelo teste de regressão linear com efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos);<sup>17</sup> a avaliação quanto aos níveis de sensação e dificuldade foi realizada pelo modelo de regressão logística multinomial ordinal com medidas repetidas;<sup>18</sup> a correlação entre volume, fluxo e dificuldade foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Spearman (rho), que foi considerada como fraca ou ausente quando rho < 0,40, moderada quando entre 0,40 e 0,60, forte ou muito forte quando rho > 0,60. Os resultados são apresentados como média e desvio padrão e, na **Tabela 1**, também como mediana. Consideramos as diferenças com P ≤ 0,05 como significativas.

## RESULTADOS

Na comparação entre a ingestão de água pura e a com espessante foi observado que o fluxo de ingestão e o volume em cada deglutição foram menores quando ingeriam água com espessante, e houve maior dificuldade e piora na sensação durante a ingestão (P < 0,01, **Tabela 1**).

Na avaliação da correlação entre volume por deglutição e fluxo foi observado  $\rho = 0,85$  sem o espessante (correlação positiva muito forte) e  $\rho = 0,75$  com o espessante (correlação positiva forte). Dificuldade na ingestão da água com espessante teve correlação fraca com o fluxo ( $\rho = -0,30$ ) e com o volume ( $\rho = 0,36$ ). Sem espessante,

não houve correlação entre dificuldade com o fluxo e o volume ( $\rho < 0,13$ ).

Obesidade (**Tabela 2**) e idade (**Tabela 3**) não influenciaram os resultados ( $P > 0,05$ ). Em relação ao fluxo de ingestão em homens e mulheres, as mulheres tiveram menor fluxo de ingestão que os homens, com e sem o espessante ( $P = 0,04$ , **Tabela 4**).

**Tabela 1.** Fluxo de ingestão, volume em cada deglutição, sensação ao ingerir e dificuldade na ingestão da água sem e com espessante em voluntários sem disfagia (n = 75)

	Sem espessante		Com espessante		P
	Média (DP)	Mediana	Média (DP)	Mediana	
Fluxo (ml/s)	21,4 (8,1)	21,3	14,1 (7,0)	13,7	< 0,01
Volume (ml)	26,5 (12,8)	25,0	21,8 (15,9)	20,0	< 0,01
Sensação	9,8 (0,7)	10,0	4,2 (2,9)	5,0	< 0,01
Dificuldade	0,0 (0,4)	0,0	3,1 (3,4)	2,0	< 0,01

DP = desvio padrão.

**Tabela 2.** Fluxo de ingestão, volume em cada deglutição, sensação ao ingerir e dificuldade na ingestão de água sem e com espessante em voluntários obesos (n = 32) e não obesos (n = 43), Média (DP)

	Sem espessante			Com espessante		
	Obesos	Não Obesos	P	Obesos	Não Obesos	P
Fluxo (ml/s)	22,3 (8,4)	20,7 (8,0)	0,54	14,4 (7,0)	13,9 (7,0)	0,99
Volume (ml)	28,6 (16,0)	25,0 (9,6)	0,33	21,3 (16,7)	22,3 (15,6)	0,55
Sensação	9,8 (0,5)	9,7 (0,8)	0,99	4,3 (3,0)	4,1 (2,9)	0,88
Dificuldade	0 (0)	0,1 (0,5)	0,99	3,1 (3,5)	3,1 (3,3)	0,85

DP = desvio padrão.

**Tabela 3.** Fluxo de ingestão, volume em cada deglutição, sensação ao ingerir e dificuldade na ingestão da água sem e com espessante em voluntários de três grupos de idades, em anos, 18 a 30 (n = 34), 31 a 40 (n = 23), 41 a 62 (n = 18), média (DP)

	Sem espessante				Com espessante			
	18-30	31-40	41-62	P	18-30	31-40	41-62	P
Fluxo (ml/s)	20,5 (6,5)	22,9 (8,9)	20,9 (10,0)	> 0,39	13,3 (6,4)	14,4 (8,2)	15,1 (6,5)	> 0,65
Volume (ml)	25,6 (9,0)	26,2 (9,8)	28,7 (20,5)	> 0,65	20,0 (10,3)	22,3 (19,1)	24,7 (20,4)	> 0,56
Sensação	9,8 (0,8)	9,8 (0,7)	9,8 (0,6)	> 0,55	4,1 (2,7)	3,4 (2,7)	5,3 (3,3)	> 0,05
Dificuldade	0,1 (0,5)	0 (0)	0 (0)	> 0,90	3,4 (3,3)	2,9 (3,3)	2,8 (3,6)	> 0,31

DP = desvio padrão.

**Tabela 4.** Fluxo de ingestão, volume em cada deglutição, sensação ao ingerir e dificuldade na ingestão da água sem e com espessante em voluntários homens (n = 33) e mulheres (n = 42), média (DP)

	Sem espessante			Com espessante		
	Homens	Mulheres	P	Homens	Mulheres	P
Fluxo (ml/s)	22,0 (7,5)	19,2 (7,8)	0,04	15,5 (7,1)	12,2 (6,0)	0,04
Volume (ml)	30,0 (16,0)	24,1 (8,4)	0,06	21,0 (15,8)	19,1 (14,0)	0,30
Sensação	9,7 (0,6)	9,6 (0,8)	0,90	4,2 (3,1)	4,3 (2,8)	0,80
Dificuldade	0,0 (0,0)	0,0 (0,1)	0,93	3,0 (3,1)	2,8 (3,2)	0,52

DP = desvio padrão.

## DISCUSSÃO

Aumentar a viscosidade dos líquidos ingeridos é parte da estratégia de tratamento de pacientes com disfagia, visando diminuir a possibilidade de entrada do líquido nas vias aéreas.<sup>1,5</sup> A conduta deve ser utilizada com supervisão em relação ao volume ingerido, uma vez que a ingestão de líquidos é essencial para a manutenção da hidratação do indivíduo e a sua modificação pode alterar o volume ingerido.

A ingestão de líquidos com viscosidade modificada em pacientes com disfagia tem limitações consequentes das dificuldades causadas pela doença e das alterações no gosto e na aparência do líquido,<sup>7</sup> o que pode significar mudança significativa nos hábitos dos pacientes. Essas limitações podem dificultar a ingestão e provocar desidratação.<sup>6</sup>

Embora o uso de líquidos modificados tenha uma indicação baseada nos conhecimentos sobre disfagia e prevenção de pneumonia aspirativa, ainda não há fortes evidências de que o uso de líquido espessado reduz a incidência de pneumonia em pacientes com disfagia.<sup>4</sup> Entretanto, é consenso que o líquido espessado diminui o risco de aspiração,<sup>1,5,19</sup> mesmo sendo pequeno o aumento em sua consistência.<sup>19</sup>

Os resultados do presente trabalho indicam que existem dificuldades para a ingestão de água espessada. Pessoas com níveis educacionais mais baixos do que os dos pacientes desta investigação podem necessitar de maior compreensão no tratamento, merecendo mais atenção e orientações para a ingestão de volume adequado de água. Parte da dificuldade deve estar relacionada à modificação introduzida, que é realizada na intenção de manutenção da segurança da deglutição.<sup>5</sup> Entretanto, nos pacientes com disfagia, o sintoma deve ser o maior responsável pela dificuldade.

A idade não influenciou o fluxo de ingestão, o volume em cada deglutição e a dificuldade com a ingestão. Não foram incluídos neste estudo pessoas com idade acima de 62 anos, entretanto é descrito que em pessoas com mais de 60 anos o fluxo de ingestão é menor do que em pessoas com menos de 30 anos.<sup>10</sup> O fluxo de ingestão foi menor nas mulheres do que nos homens, o que deve ser consequência das diferenças observadas entre a deglutição de homens e mulheres.<sup>20,21</sup>

Não foi observada diferença entre obesos e não obesos, embora a obesidade possa alterar a função motora oral,<sup>22</sup> cause perda prematura posterior de bolo líquido e pastoso, e longa passagem do bolo líquido pela faringe,<sup>23</sup> alterações que podem não ser em intensidade suficiente para modificar a dinâmica da ingestão de água.

Para melhorar a ingestão de água no paciente que não pode ingerir água pura e precisa alterar sua consistência, são sugeridas algumas condutas, como diminuir a temperatura e acrescentar gosto na água,<sup>24,25</sup> ingestão de água

carbonatada,<sup>26,27</sup> ou água na consistência de geleia.<sup>28</sup> São opções que devem ser avaliadas naqueles pacientes que não estão ingerindo água em quantidade suficiente para manter a hidratação. Cada opção deve ser testada para um específico paciente, porque é possível que cada um responda de maneira diferente aos estímulos propostos. As opções para melhorar a conduta no sentido de diminuir a limitação causada pelo espessante estão em desenvolvimento e devem ser indicadas de acordo com cada paciente.

A ingestão de água modificada diminui o risco de penetração/aspiração em vias aéreas,<sup>1,5,19</sup> entretanto, não evita totalmente a complicação, sendo fatores de risco a paralisia de prega vocal, perda da sensibilidade na laringe e a ocorrência prévia de pneumonia.<sup>29</sup> Em trabalhos experimentais, foi observado que líquido espessado causa pneumonia mais grave do que líquido sem espessante.<sup>30,31</sup>

Uma revisão sistemática indicou que, com líquidos, o risco de pneumonia, morte, aspiração, desidratação, perda de peso e aderência à intervenção não tem influência da maior consistência do líquido ingerido.<sup>32</sup> É muito difícil o paciente com disfagia receber a quantidade de líquidos necessários para sua hidratação somente com a oferta de líquidos por via oral. É preciso complementar por via parenteral ou enteral, uma vez que ingerir líquido junto com os alimentos é uma forma mais próxima do sucesso.<sup>33</sup> Prescrever ingestão de líquidos para pacientes com disfagia é controverso, pois recomenda-se que líquidos com maior consistência não sejam a primeira escolha.<sup>34</sup> Entretanto, baseado mais na melhor prática possível do que em evidência,<sup>34</sup> a conduta tem sido mantida.

Este trabalho tem limitações. Não foram avaliadas pessoas com ensino fundamental, o que poderia levar a resultados diferentes daqueles com ensino médio e ensino superior. A ingestão de água com baixa temperatura ou misturada a cítricos são situações que devem ser avaliadas, particularmente nos pacientes com doenças neurológicas. Os resultados aqui descritos para dificuldade na ingestão de água modificada, para influência da obesidade e sexo na ingestão concordaram com avaliações realizadas anteriormente em outros grupos de voluntários.<sup>7,20,35,36</sup>

## CONCLUSÃO

Em conclusão, os resultados indicam que a ingestão de água por pessoas saudáveis é influenciada pela consistência e pelo sexo dos indivíduos, sem relação com a idade e a obesidade. A dificuldade na ingestão foi pouco influenciada pelo fluxo e volume em cada deglutição. Para ingestão de água com espessante, é preciso mais tempo para que o indivíduo ingira todo volume indicado.

## REFERÊNCIAS

1. Steele CM, Alsanei WA, Ayanikalath S, et al. The influence of food texture and liquid consistency modification on swallowing physiology and function: a systematic review. *Dysphagia*. 2015;30(1):2-26. PMID: 25343878; <https://doi.org/10.1007/s00455-014-9578-x>.
2. Foley NC, Martin RE, Satter KL, Teasell RW. A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke. *J Rehabil Med*. 2009;41(9):707-13. PMID: 19774302; <https://doi.org/10.2340/16501977-0415>.
3. Vucea V, Keller HH, Morrison JM, et al. Modified texture use is associated with malnutrition in long term care: an analysis of making the most of mealtimes (M3) project. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):916-22. PMID: 30272093; <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1016-6>.
4. O'Keeffe ST. Use of modified diets to prevent aspiration in oropharyngeal dysphagia: is current practice justified? *BMC Geriatrics*. 2018;18:167. PMID: 30029632; <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0839-7>.
5. Newman R, Vilardell N, Clavé P, Speyer R. Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallow response in patients with oropharyngeal dysphagia: white paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia*. 2016;31(2):232-49. PMID: 27016216; <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9696-8>.
6. Murray J, Miller M, Doeltgen S, Scholten I. Intake of thickened liquids by hospitalized adults with dysphagia after stroke. *Int J Speech Lang Pathol*. 2014;16(5):486-94. PMID: 24007386; <https://doi.org/10.3109/17549507.2013.830776>.
7. Alves DC, Dantas RO. Difficulties in thickened water ingestion in healthy subjects. *Clin Nutr ESPEN*. 2017;22:107-11. PMID: 29415826; <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2017.07.077>.
8. Chee C, Arshad S, Singh S, Mistry S, Hamdy S. The influence of chemical gustatory stimuli and oral anaesthesia on healthy human pharyngeal swallowing. *Chem Senses*. 2005;30(5):393-400. PMID: 15829608; <https://doi.org/10.1093/chemse/bji034>.
9. Wu XS, Miles A, Braakhuis AJ. Texture-modified diets, nutritional status and mealtime satisfaction: a systematic review. *Healthcare*. 2021;9(6):624. PMID: 34073835; <https://doi.org/10.3390/healthcare9060624>.
10. Ismail Z, Thirumanjari K, Sri Ranjuni V, et al. Comparative analysis of swallowing efficacy in young adults and geriatric population by 100 ml water swallow test. *J Indian Speech Lang Hear Assoc*. 2019;33(1):47-51. [http://doi.org/10.4103/jisha.JISHA\\_7\\_18](http://doi.org/10.4103/jisha.JISHA_7_18).
11. Koidou I, Kollias N, Stravou K, Grouios G. Dysphagia: a short review of the current state. *Edu Gerontol*. 2013;39(11):812-27. <https://doi.org/10.1080/03601277.2013.766518>.
12. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008; 117:919-24. PMID: 19140539. <https://doi.org/10.1177/000348940811701210>.
13. Gonçalves MIR, Remaili CB, Behlau M. Cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Eating Assessment Tool EAT-10. *CoDAS*. 2013;25:601-4. PMID: 24626972; <https://doi.org/10.1590/s2317-17822013.05000012>.
14. World Health Organization – WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1997. (Reporting the WHO Consultation of Obesity). Available from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>. Accessed 2022 (Oct. 17).
15. Thejaswi D, Kunwar S, Mathew B. Contribution of different tastes on 100 mL water swallow test. *Int J Phonosurg Laryngol*. 2016;6(1):27-31. <http://doi.org/10.5005/jp-journals-10023-1115>.
16. Cichero JAY, Lam PTL, Chen J, et al. Release of updated International Dysphagia Diet Standardisation Initiative Framework (IDDSI 2.0). *J Texture Stud*. 2020;51:195-6. PMID: 31498896; <https://doi.org/10.1111/jtxs.12481>.
17. Schall R. Estimation in generalized linear models with random effects. *Biometrika*. 1991;78(4):719-27. <https://doi.org/10.1093/biomet/78.4.719>.
18. Agresti A. An introduction to categorical data analysis. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1996.
19. Barbon CEA, Chepeha DB, Hope AJ, et al. Determining the impact of thickened liquids on swallowing in patients undergoing irradiation for oropharynx cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;166(3):511-4. PMID: 33940982; <https://doi.org/10.1177/01945998211010435>.
20. Alves DC, Dantas RO. Thickened water ingestion in health men and women. *Saúde Desenvolvimento Humano*. Forthcoming. No prelo 2023.
21. Dantas RO, Cassiani RA, Santos CM, et al. Effect of gender on swallow event duration assessed by videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2009;24(3):280-4. PMID: 19241103; <https://doi.org/10.1007/s00455-008-9202-z>.
22. Castro MCZ, Santos CM, Lucas RE, Felício CM, Dantas RO. Oral motor function in obesity. *J Oral Rehabil*. 2022;49(5):529-34. PMID: 35152447; <https://doi.org/10.1111/joor.13313>.
23. Parreira LC, Salgado Junior W, Dantas RO. Swallowing in obese individuals before and after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2020;30(9):3522-7. PMID: 32410149; <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04675-1>.
24. Cola PC, Gatto AR, Silva RG, et al. The influence of sour taste and cold temperature in pharyngeal transit duration in patients with stroke. *Arq Gastroenterol*. 2010;47(1):18-21. PMID: 20520970; <https://doi.org/10.1590/s0004-28032010000100004>.
25. Cola PC, Gatto AR, Silva RG, et al. Taste and temperature in swallowing transit time after stroke. *Cerebrovascular Dis Extra*. 2012;2(1):45-51. PMID: 23139681; <https://doi.org/10.1159/000339888>.
26. Michou E, Mastan A, Almed S, Mistry S, Handy S. Examining the role of carbonation and temperature on water swallowing performance: a swallowing reaction time study. *Chem Senses*. 2012;37:799-807. PMID: 22843761; <https://doi.org/10.1093/chemse/bjs061>.
27. Bülow M, Olsson R, Ekberg O. Videoradiographic analysis of how carbonated thin liquids and thickened liquids affect the physiology of swallowing in subjects with aspiration on thin liquids. *Acta Radiol*. 2003;44(4):366-72. PMID: 12846685; <https://doi.org/10.1080/j.1600-0455.2003.00100.x>.
28. Morita A, Horiuchi A, Horiuchi I, Takada H. Effectiveness of water jelly ingestion for both rehabilitation and prevention of aspiration pneumonia in elderly patients with moderate to severe dysphagia. *J Clin Gastroenterol*. 2022;56(2):e109-e113. PMID: 33471491; <https://doi.org/10.1097/mcg.0000000000001493>.
29. Masuda H, Ueha R, Sato T, et al. Risk factors for aspiration

- pneumonia after receiving liquid-thickening recommendations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;167(1):125-32. PMID: 34582292; <https://doi.org/10.1177/01945998211049114>.
30. Nativ-Zeltzer N, Ueha R, Nachalon Y, et al. Inflammatory effects of thickened water on the lungs in a murine model of recurrent aspiration. *Laryngoscope.* 2021;131(6):1223-8. PMID: 32770795; <https://doi.org/10.1002/lary.28948>.
  31. Araie T, Minage HO, Usami Y, et al. Effect of xanthan gum-thickened liquid aspiration on the lungs in a mouse model. *Oral Sci Int.* 2020;17(2):78-85. <https://doi.org/10.1002/osi2.1047>.
  32. Beck AM, Kjaersgaard A, Hansen T, Poulsen I. Systematic review and evidence based recommendations on texture modified foods and thickened liquids for adults (above 17 years) with oropharyngeal dysphagia – an updated clinical guideline. *Clin Nutr.* 2018;37(6):1980-91. PMID: 28939270; <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.09.002>.
  33. Vivanti AP, Campbell KL, Suter MS, Hannan-Jones MT, Hulcombe JA. Contribution of thickened drinks, food and enteral and parenteral fluids to fluid intake in hospitalized patients with dysphagia. *J Hum Nutr Diet.* 2009;22(2):148-55. PMID: 19302120; <https://doi.org/10.1111/j.1365-277x.2009.00944.x>.
  34. Andersen UT, Beck AM, Kjaersgaard A, Hansen T, Poulsen I. Systematic review and evidence based recommendations on texture modified foods and thickened fluids for adults (≥ 18 years) with oropharyngeal dysphagia. *e-SPEN J.* 2013;8(4):e127-e134. <https://doi.org/10.1016/j.clnme.2013.05.003>.
  35. Alves LMT, Santos CM, Cassiani RA, Dantas RO. Dinâmica da deglutição de líquido em pessoas obesas. *GED – Gastroenterol Endosc Dig.* 2007;26(6):187-90.
  36. Dantas RO, Alves LMT, Cassiani RA, Santos CM. Evaluation of liquid ingestion after bariatric surgery. *Arq Gastroenterol* 2011;48(1):15-8. PMID: 21537536; <https://doi.org/10.1590/s0004-28032011000100004>.