

## Artigos originais

# Influência do modelo da seringa nos resultados do teste de fluxo para líquidos proposto pela *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative*

## *Influence of the syringe model on the results of the International Dysphagia Diet Standardisation initiative flow test*

Roberto Oliveira Dantas<sup>(1)</sup>Luciana Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – FMRRP/USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 07/02/2018  
Aceito em: 26/04/2018

**Endereço para correspondência:**  
Prof Dr. Roberto Oliveira Dantas  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto  
Avenida Bandeirantes, 3900  
14049-900 – Ribeirão Preto, São Paulo,  
Brasil  
E-mail: rodantas@fmrp.usp.br

### RESUMO

**Objetivo:** investigar se duas seringas diferentes provocam resultados diferentes do teste de avaliação da consistência de líquidos proposto pela *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* (IDDSI flowtest).

**Métodos:** foram comparadas duas seringas de 10 ml (Bencton e Dickinson, fabricada nos Estados Unidos, e Saldanha Rodrigues, fabricada no Brasil). Foi medido, imediatamente após o preparo, e após 8 horas e 24 horas, o fluxo de água com espessante alimentar (maltodextrin, goma xantana e cloreto de potássio) em três concentrações, e sulfato de bário em três concentrações.

**Resultados:** o fluxo foi maior com a seringa Bencton e Dickinson, para a água e sulfato de bário, com discordâncias na classificação descritas pela *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative*.

**Conclusão:** na avaliação da consistência de líquidos pelo método descrito pela *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* deve ser seguida a orientação preconizada pelo grupo, tendo como instrumento a seringa Bencton e Dickinson.

**Descritores:** Transtornos da Deglutição; Dieta; Deglutição; Viscosidade

### ABSTRACT

**Objective:** to investigate whether two different syringes yield different results in the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) flow test to evaluate liquid consistency.

**Methods:** two 10-mL syringes (Bencton and Dickinson, manufactured in the United States, and Saldanha Rodrigues, manufactured in Brazil) were compared. Flow rate of water added with food thickener (maltodextrin, xanthan gum and potassium chloride) at three concentrations, and of barium sulfate at three concentrations was measured immediately after preparation and at 8 hours and 24 hours thereafter.

**Results:** flow rate of both water and barium sulfate was higher with the Bencton and Dickinson syringe, with discrepancies between the two syringes in the classification of fluid consistency according to the IDDI framework.

**Conclusion:** in the evaluation of the consistency of liquids by the IDDSI flow test, a Bencton and Dickinson syringe should be used, following the recommendations of the IDDSI group.

**Keywords:** Deglutition Disorders; Diet; Swallowing; Viscosity

## INTRODUÇÃO

Alteração da consistência dos alimentos é um importante recurso no tratamento de pacientes com disfagia<sup>1</sup>. As definições das consistências dos alimentos não têm uniformidade, em termos de identificação, viscosidade e textura, e em hospitais e países as nomenclaturas e definições de cada consistência são diferentes. Para a uniformidade internacional na comunicação e identificação das consistências, tanto para a realização de exames como para o tratamento de pacientes com disfagia, é necessário que haja terminologia padronizada e precisa definição das texturas dos alimentos líquidos e sólidos<sup>2</sup>.

Para atingir este objetivo a *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* (IDDSI) estabeleceu definições, identificadas por números, nomes e cores, das consistências de alimentos líquidos e sólidos<sup>3</sup>. Com os líquidos foi definida a classificação de zero (menos consistente) a quatro (mais consistente)<sup>3,4</sup>. Para realizar a classificação foi proposto o método do fluxo espontâneo (*IDDSI flow test*) por meio de seringa, que consiste em colocar 10 ml do líquido a ser avaliado em uma seringa de 10 ml e medir o quanto restou, em volume, após o fluxo livre por 10 segundos.

Entretanto, é difícil considerar que as seringas de 10 ml fabricadas e utilizadas em diferentes hospitais e países têm a mesma configuração, o que pode influenciar os resultados, possibilidade considerada pelo grupo diretor da *IDDSI*. A hipótese deste trabalho é que a configuração da seringa tem influência no resultado do teste de fluxo de líquido proposto pela *IDDSI*. O objetivo foi investigar se duas seringas diferentes provocam resultados diferentes neste teste. A correta classificação dos líquidos é essencial para a definição da escala funcional das dietas, recentemente validada e que utiliza o método da *IDDSI*<sup>5</sup>.

## MÉTODOS

Por não envolver a participação de seres humanos ou animais de experimentação o presente teste não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Foram comparadas duas seringas de 10 ml: Becton e Dickinson® (BD), fabricada nos Estados Unidos

(Franklin Lakes NJ), e Saldanha Rodrigues®(SR), fabricada no Brasil (Manaus AM). A seringa BD tem comprimento de 61 mm entre as marcas de volume zero até volume de 10 ml, diâmetro externo de 16 mm, diâmetro interno de 14 mm, e a ponta, onde a agulha é adaptada, comprimento de 10 mm. A seringa SR tem comprimento de 50 mm entre as marcas de volume zero e volume de 10 ml, diâmetro externo de 19 mm, diâmetro interno de 18 mm, e a ponta comprimento de 12 mm.

A avaliação foi realizada com água adicionada de espessante alimentar (maltodextrin, goma xantana e cloreto de potássio) nas quantidades de 1,2g, 2,4g, e 3,6g diluídos em 100 ml de água, e sulfato de bário nas concentrações de 1g/3 ml, 1g/1 ml e 100 ml de sulfato de bário 1g/1ml com 1,2g do espessante alimentar, todos na temperatura ambiente.

O teste consistiu em colocar dentro da seringa 10 ml do líquido a ser testado, estando a ponta distal da seringa fechada com o dedo e a seringa na posição vertical. Em determinado momento a ponta é aberta e é permitido o fluxo do líquido durante 10 segundos, quando ele é interrompido. Neste momento é medido o volume de líquido que restou na seringa<sup>3,4</sup>. Este procedimento foi realizado 10 vezes imediatamente após a preparação das consistências (tempo zero), e realizada outra medida após 8 horas e 24 horas da preparação.

Para teste estatístico da comparação entre os resultados obtidos com as seringas no tempo zero (0) foi proposto o teste de Mann-Whitney, técnica não paramétrica que permite comparação de dois grupos independentes sem que haja suposições quanto à distribuição dos dados<sup>6</sup>. As análises foram realizadas com o auxílio do software SAS 9.2.

## RESULTADOS

Houve menor retenção de volume após 10 segundos com a seringa BD na comparação com a seringa SR, com as consistências da água espessada (Tabela 1), e com as consistências do sulfato de bário (Tabela 2), o que significa que o fluxo do líquido (volume por tempo - ml/s) pela seringa BD foi maior do que pela seringa SR, para a água espessada (Figura 1) e para o sulfato de bário (Figura 2).

**Tabela 1.** Volume remanescente (ml) de água com espessante alimentar na seringa de 10 ml após 10 segundos de fluxo espontâneo em seringas Bencton & Dickinson (BD) e Saldanha Rodrigues (SR)

	Espessante					
	1,2g		2,4g		3,6g	
	MÉDIA (DP)	MEDIANA	MÉDIA (DP)	MEDIANA	MÉDIA (DP)	MEDIANA
BD	4,7 (0,2)	4,8	9,5 (0,3)	9,4	9,9 (0,1)	9,8
SR	6,8 (0,2)	6,8	9,9 (0,1)	9,8	10,0 (0,0)	10,0
p	<0,01		0,01		<0,01	

Teste de Man-Whitney

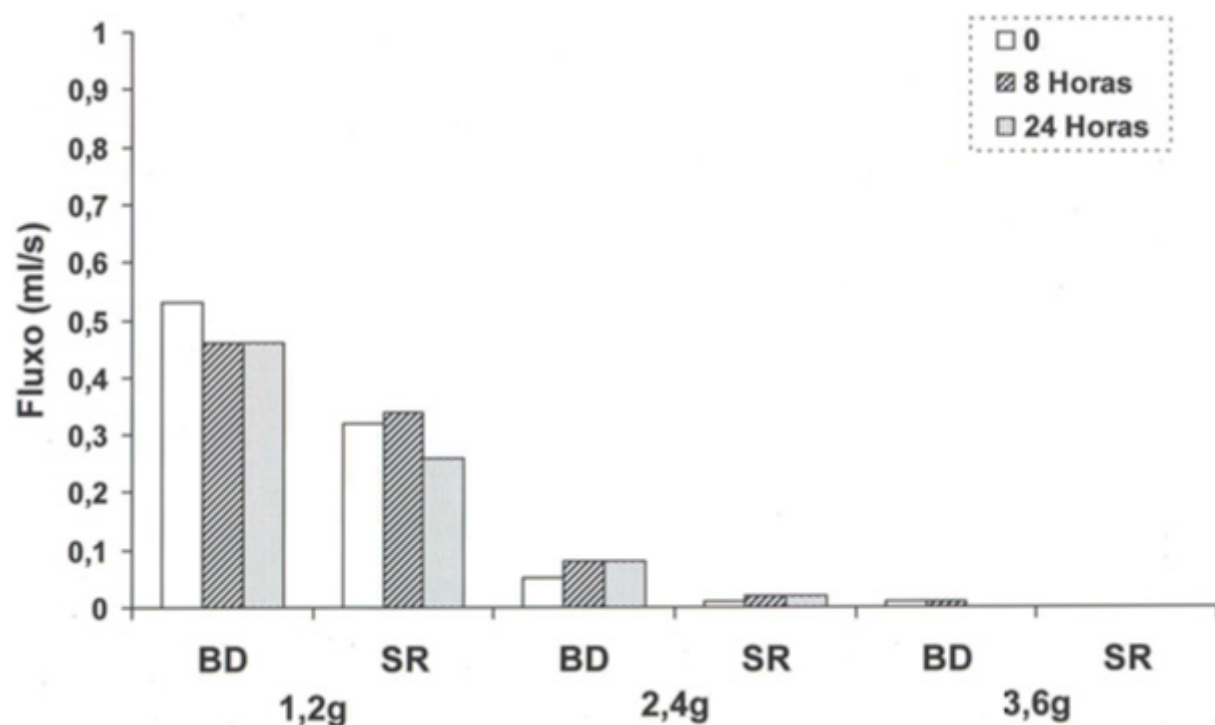
Legenda: DP = Desvio Padrão; g = Grama

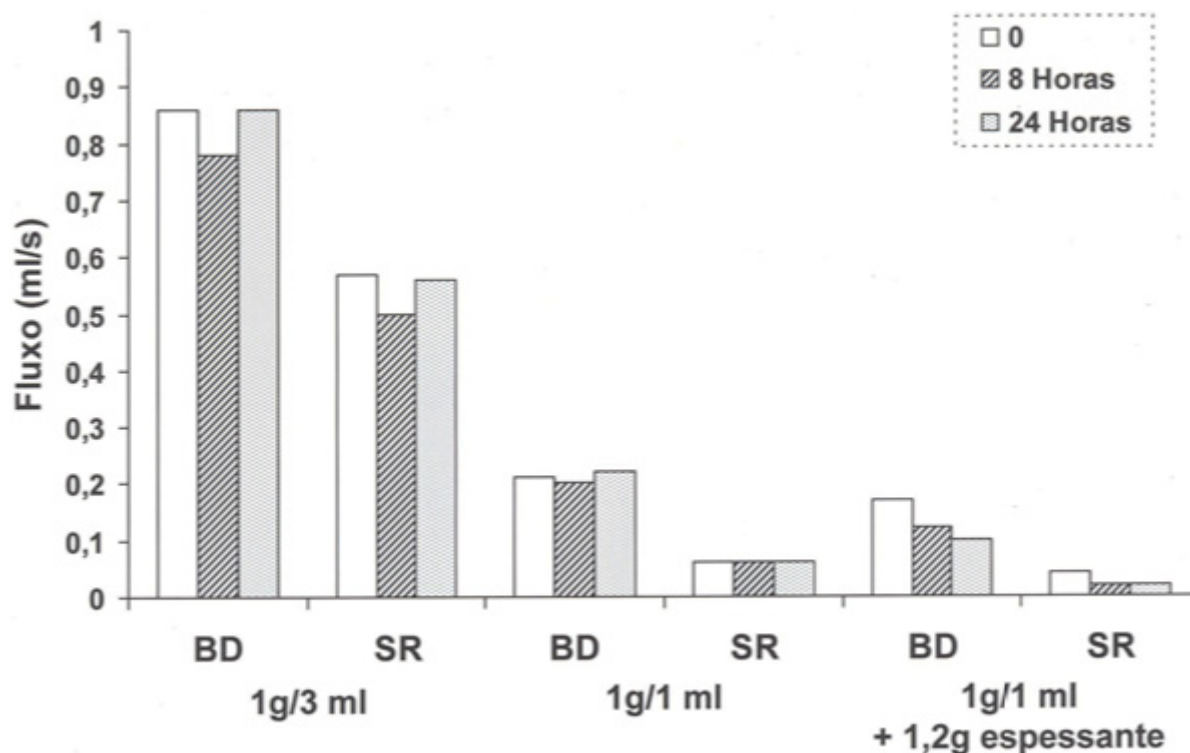
**Tabela 2.** Volume remanescente (ml) de sulfato de bário na seringa de 10 ml após 10 segundos de fluxo espontâneo em seringas Bencton & Dickinson (BD) e Saldanha Rodrigues (SR)

	Sulfato de Bário					
	1g/3ml		1g/1ml		1g/1ml + 1,2g espessante	
	MÉDIA (DP)	MEDIANA	MÉDIA (DP)	MEDIANA	MÉDIA (DP)	MEDIANA
BD	1,4 (0,1)	1,4	7,9 (0,2)	7,8	8,3 (0,1)	8,4
SR	4,3 (0,3)	4,2	9,4 (0,2)	9,4	9,6 (0,2)	9,7
p	<0,01		<0,01		<0,01	

Teste de Man-Whitney

Legenda: DP = Desvio Padrão; g = Grama

**Figura 1.** Fluxo (ml/s) peças seringas Bencton e Dickinson (BD) e Saldanha Rodrigues (SR) de 1,2g, 2,4g e 3,6g de espessante alimentar em 100 ml de água, medido imediatamente após a preparação (tempo 0), e após 8 horas e 24 horas. O fluxo foi significativamente maior na seringa Bencton e Dickinson ( $p < 0,01$ ).



**Figura 2.** Fluxo (ml/s) peças seringas Bencton e Dickinson (BD) e Saldanha Rodrigues (SR) de sulfato de bário diluído em águas nas concentrações de 1g/3ml, 1g/1ml e 1g/1ml mais 1,2g de espessante alimentar, medido imediatamente após a preparação (tempo 0), e após 8 horas e 24 horas. O fluxo foi significativamente maior na seringa Bencton e Dickinson ( $p < 0,01$ ).

Não houve concordância na classificação IDDSI com água e 3,6g de espessante (nível 3 com BD e nível 4 com SR) e bário 1g/3 ml (nível 1 com BD e nível 2 com SR) e 1g/1 ml (nível 2 com BD e nível 3 com SR). Não houve mudança no fluxo pelas seringas nas medições realizadas 8 horas e 24 horas após o preparo dos líquidos (Figuras 1 e 2), e as diferenças observadas entre as seringas foram mantidas.

## DISCUSSÃO

A utilização de alimentos líquidos com consistência modificada é de fundamental importância para evitar aspiração para as vias aéreas em pacientes com disfagia nos quais se pretende manter a alimentação por via oral<sup>7,8</sup>. A hidratação depende da ingestão de líquidos, e alguns pacientes não podem ingerir líquidos com baixa viscosidade, que tem maior possibilidade de serem aspirados para vias aéreas<sup>8</sup>. Alimentos mais consistentes são necessários para manter o estado nutricional em condições favoráveis à manutenção da vida.

O que acontece até o momento é que cada local onde estes pacientes são diagnosticados e tratados têm a sua definição e entendimento do que seja líquido

fino, pastoso, sólido, líquido engrossado, consistências pudim, néctar e mel, sólido macio, purê e outros nomes relativos a cada instituição, país, cultura e hábitos alimentares. Em relação à alimentação há diferenças culturais, sociais, étnicas e raciais importantes que devem ser consideradas, principalmente no paciente com sintomas digestivos<sup>9</sup>, mas a caracterização e nomenclatura das consistências dos alimentos deveria ser comum aos países.

A *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* (IDDSI) foi criada com o objetivo de padronizar a nomenclatura e características das consistências dos alimentos que são usados no tratamento dos pacientes com disfagia<sup>9</sup>. A utilização de nomes, cores e números objetiva facilitar a escolha da consistência mais adequada a cada paciente. A padronização da consistência pode ser utilizada em cada local, independente dos alimentos disponíveis e dos hábitos alimentares de cada população. A definição é de consistência e não de alimentos, que devem ser escolhidos por aqueles que cuidam da nutrição e hidratação do paciente.

A caracterização da consistência deve ser precisa, para o reconhecimento de que uma consistência utilizada em um local seja a mesma utilizada em outro

hospital, outro país, em outra população com hábitos alimentares diferentes, outra cultura, locais com disponibilidade de alimentos diferente, e outra língua. Para facilitar esta caracterização é preciso utilizar método de avaliação simples, prático e reproduzível em todos os lugares. Existe uma boa relação entre o grau de disfagia e a classificação IDDSI, importante implicação para o tratamento dietético dos pacientes com disfagia<sup>10</sup>.

Para a classificação dos líquidos foi proposto o teste do fluxo de líquido (*IDDSI flow test*)<sup>3,4</sup>, que é apresentado na página eletrônica do IDDSI ([www.IDDSI.org](http://www.IDDSI.org)), e que já foi traduzido para o português. Este teste foi descrito com a utilização da seringa BD. A utilização de outra, sem as mesmas características de fabricação, poderia não ter o mesmo resultado, o que neste trabalho foi demonstrado ser verdade. As seringas fabricadas em diferentes países podem ter características diferentes que, embora não comprometam a finalidade para a qual foram feitas, ou seja, aplicar medicamentos injetáveis, não tem o mesmo desempenho que a seringa de referência utilizada pela IDDSI na obtenção dos resultados do teste. Teste realizado com outra seringa que não a BD, não tem resultados iguais aos descritos na pirâmide de consistências dos líquidos definidos pelo IDDSI<sup>3,4</sup>.

A razão de seringas diferentes terem resultados diferentes pode estar relacionada com a lei de Poiseuille:  $Q = \frac{\pi R^4}{8L\eta} \Delta P$ , onde Q é o fluxo de vazão, P é a pressão, R é o raio da seringa, L é o comprimento, e  $\eta$  é o coeficiente de viscosidade do líquido. A pressão e o coeficiente de viscosidade são os mesmos nas duas seringas. O fator determinante para o menor fluxo com a seringa SR deve ser o comprimento da ponta. Ao se considerar apenas o corpo da seringa o fluxo deveria ser menor com a seringa BD, entretanto há uma redução acentuada no raio (R) da ponta nas duas seringas, em relação ao corpo, e o maior comprimento (L) desta região na seringa SR deve ser o determinante do menor fluxo.

Outros métodos de medida, utilizando o mesmo princípio de medida do fluxo, foram desenvolvidos e devem ser testados, embora sejam mais complexos e utilizem equipamentos que podem representar maior custo para a avaliação<sup>11,12</sup>. O propósito deste método é ter disponível um exame simples que possa determinar a consistência de alimentos líquidos e semi-líquidos de maneira rápida, sem a utilização de equipamentos caros e complexos<sup>10</sup>. Reitera-se que não foi avaliado o desempenho das duas seringas na função para a

qual foram fabricadas, aplicação de medicamentos injetáveis.

Confirmando resultado anterior<sup>13</sup>, não foi encontrada mudança significativa da consistência nas medidas realizadas até 24 horas após a preparação, o que significa boa estabilidade.

## CONCLUSÃO

Concluí-se que a seringa utilizada tem influência nos resultados da avaliação da consistência de líquidos pelo método descrito pelo IDDSI. A configuração da seringa pode alterar os resultados. Deve ser seguida a orientação preconizada pelo grupo, que descreveu o método tendo como instrumento a seringa BD.

## REFERÊNCIAS

1. Steele CM, Alsanei WA, Ayanikalath S, Barbon CEA, Chen J, Cichero JAY 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.
2. Cichero JAY, Steele CM, Duivesteyn J, Clavé P, Chen J, Kayashita J et al. The need for international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened liquids used in dysphagia management: foundations of a global initiative. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2013;1(4):280-91.
3. Cichero JAY, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO et al. Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: the IDDSI framework. *Dysphagia*. 2017;32(2):293-314.
4. Hanson B. A review of diet standardization and bolus rheology in the management of dysphagia. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;24(3):183-90.
5. Steele CM, Namasivayam-McDonald AM, Guida BT, Cichero JA, Fuivesteyn J, Hanson B et al. Creation and initial validation of the International Dysphagia Diet Standardisation Initiative functional diet scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018; (in press).
6. Conover WJ. *Practical nonparametric statistic*, 2<sup>nd</sup> ed, New York: Wiley; 1980.
7. Vilardell N, Rofes L, Arreola V, Speyer R, Clavé P. A comparative study between modified starch and xantan gum thickeners in post-stroke oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia*. 2016;31(2):169-79.



8. Newman R, Vilardell N, Clavé P, Speyer R. Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallowing response in patients with oropharyngeal dysphagia: white paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia*. 2016;31(2):232-49.
9. Francisconi CF, Sperber AD, Fang X, Fukudo S, Gerson MJ, Kang JY et al. Multicultural aspects in functional gastrointestinal disorders (FGIDs). *Gastroenterology*. 2016;150(6):1344-54.
10. Su M, Zheng G, Chen Y, Xie H, Han W, Yang Q et al. Clinical Implication of IDDSI framework for texture recommendation for dysphagia patients. *J Texture Stud*. 2018;49(1):2-10.
11. Park NA, Cho YI, Irvine TF. Steady shear viscosity measurements of viscoelastic fluids with the falling needle viscometer. *J Non-Newtonian Fluid Mech*. 1990;34(3):351-7.
12. Watanabe E, Yamagata Y, Kogirima M, Miyamoto K, Kayashita J. Development of a simple and objective evaluation method for thickened liquids using funnels. *J Texture Stud*. 2017;48(3):198-204.
13. Alves DC, Alves NA, Dantas RO. Consistency stability of water thickened with maltodextrin, xanthan gum and potassium chloride. *J Texture Stud*. 2017;48(6):530-3.