

Aferição da fluidez de fórmulas enterais suplementadas com uso de teste de fluxo como preditor de obstrução de sondas nasoentéricas em bomba de infusão

Measurement of enteral formula fluidity supplemented with the use of flux test as a predictor for obstruction of nasoenteric tubes in infusion pumps

DOI: 10.37111/braspenj.2023.38.4.09

Louisianne Loureiro Maia Silva¹
Fernando César Gurgel Pinheiro²
Messilyana de Oliveira Mesquita³

Unitermos:

Nutrição enteral. Intubação gastrointestinal. Fibras na dieta. Proteínas do soro do leite. Bombas de infusão. Viscosidade.

Keywords:

Enteral Nutrition. Gastrointestinal intubation. Dietary fiber. Whey proteins. Infusion pumps. Viscosity.

Endereço para correspondência

Louisianne Loureiro Maia Silva
Rua Maestro Silva Novo, 41 – Tauape – Fortaleza,
Ceará, Brasil – CEP 60130-320
E-mail: louismaia@gmail.com

Submissão:

10 de novembro de 2023

Aceito para publicação:

08 de dezembro de 2023

RESUMO

Introdução: Na impossibilidade de satisfazer as necessidades nutricionais por via oral, a nutrição enteral é o principal meio de fornecer suporte nutricional para pacientes hospitalizados. É frequente observar problemas associados aos dispositivos envolvidos, como a sonda nasoentérica (SNE) e o equipo ou bomba de infusão (BI). Um dos problemas mais recorrentes é a obstrução da sonda. Entre as causas, está a precipitação da dieta. Após detectada a obstrução, é realizada a troca da SNE, comprometendo a programação nutricional, aumentando custos e desconforto ao paciente. Diante disso, o objetivo é avaliar a eficácia de um teste de fluxo como ferramenta preditora de obstrução de sonda nasoentérica, utilizando fórmulas enterais suplementadas em BI. **Método:** Trata-se de um estudo experimental, de caráter descritivo e abordagem quali-quantitativa, avaliando, através do teste de fluxo da *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI)*, fórmulas enterais adicionadas de fibra ou proteína, relacionando com formação de espuma e grumos e o risco de obstrução. **Resultados:** Independente da fórmula e módulos, as adições destes implicaram em retardamento dos testes de fluxo. Fórmulas enterais com fibra tiveram maior capacidade de desacelerar o escoamento com bloqueios. Os testes com a fórmula hipercalórica apresentaram resultados inversamente proporcionais em relação à normocalórica. A formação de espuma obstruiu a sonda com rapidez, enquanto os grumos não resultaram em oclusão. **Conclusão:** A rejeição da técnica como ferramenta preditora de obstrução foi causada 1) pela dieta mais densa, que apresentou maior fluidez, com ou sem modulação, do que a fórmula normocalórica, e 2) a formação de espuma, que promoveu obstrução sem qualquer capacidade de ser identificada pelo teste de fluxo. Assim, caso uma ferramenta preditora de obstrução seja alvo de novos estudos, sugerimos que as investigações necessariamente considerem a densidade do produto, formação de espuma e grumos.

ABSTRACT

Introduction: When it is impossible to satisfy nutritional needs orally, enteral nutrition is the main means of providing nutritional support for hospitalized patients. It is common to observe problems associated with devices involved, such as the nasoenteric tube (NET) or equipment or infusion pump (IP). One of the most common problems is the obstruction of the tube. Among the causes is dietary precipitation. Once the obstruction is detected, the NET is replaced, which compromises nutritional programming, increasing costs and discomfort for the patient. Therefore, the objective is to evaluate the effectiveness of a flow test as a predictive tool for NET obstruction, using supplemented enteral formulas in IP. **Methods:** This is an experimental study, with a descriptive character and a qualitative-quantitative approach, evaluating, through the flow test of the *International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI)*, the enteral formulas added with fiber or protein and relating these to the formation of foam and lumps, and the risk of obstruction. **Results:** Regardless of the formula and modules, their additions resulted in a delay in flow tests. Formulas with fibers had a higher capacity to slow down the flow with blockages. Tests with the hypercaloric formula showed results that were inversely proportional to the normocaloric formula. The foam formation quickly obstructed the pump, while the lumps did not cause occlusion. **Conclusion:** The rejection of the technique as a tool for predicting obstruction was caused by 1) the denser diet which had greater fluidity, with or without modulation, than the normocaloric formula and 2) the formation of foam, which promoted obstruction without any capacity to be identified by the flow test. Therefore, if the topic of an obstruction predictor tool is the subject of new studies, we suggest that investigations necessarily consider the product density, foam and lump formation.

1. Nutricionista. Residente do Programa de Residência Multiprofissional em Terapia Intensiva do Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil.
2. Especialista em Bioquímica pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil. Nutricionista do Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil.
3. Mestre em Nutrição e Saúde pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

INTRODUÇÃO

A terapia nutricional enteral (TNE) é compreendida como a nutrição ofertada ao trato gastrointestinal através de uma sonda ou estoma. Na impossibilidade de satisfazer as necessidades nutricionais por via oral, a nutrição enteral (NE) é o principal meio de fornecer suporte nutricional para pacientes hospitalizados¹⁻³. De acordo com a *American Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ASPEN)*¹, mais de 245.000 pacientes por ano necessitam fazer uso de pelo menos uma sonda de alimentação temporariamente durante a internação. Em um contexto nacional, dos 907 idosos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), 40% receberam nutrição enteral via sonda nasoentérica (SNE)⁴.

A administração da NE possui dois tipos de sistemas: aberto ou fechado. No sistema fechado, a fórmula enteral é estéril e sua embalagem é diretamente acoplada ao equipo de oferta. No aberto, apesar do mínimo contato, há a manipulação da fórmula com a abertura da embalagem e envasamento em um frasco, podendo haver ou não a adição de módulos de nutrientes, como proteína, fibra, glutamina, probiótico^{1,5}. Em ambientes hospitalares, bombas de administração dietética são dispositivos comumente recorridos pelos benefícios de um rígido controle sobre volume e tempo programados, proporcionando uma administração contínua e regular e contando com alarmes projetados para sinalizar interrupções ou alterações do fluxo previamente estabelecido. Isso melhora a oferta nutricional e previne intolerâncias gastrointestinais como vômito, diarreia, distensão abdominal, resíduo gástrico.^{6,7}

Contudo, alguns problemas frequentemente estão associados a todo o conjunto de dispositivos envolvidos, como a bomba, equipo ou sonda. A oclusão de tubos, sonda ou equipo, por exemplo, tem incidência de 8 a 35%. Isso pode ser decorrente da falta de lavagem das sondas com água, antes e após a administração de medicamentos ou fórmulas enterais, acotovelamento da sonda e precipitação da dieta. Independentemente da origem, é um problema que compromete a programação nutricional e a ministração de alguns fármacos. O risco para obstrução se eleva à medida que os dias de uso de sonda aumentam⁷⁻¹⁰. A composição da dieta parece ser um fator de risco para a obstrução, principalmente em dietas ricas em proteína e fibra solúvel, preparação e administração de medicamentos de forma inadequada^{11,12}.

Após detectada a obstrução, o paciente é submetido a troca da SNE. A substituição da sonda pode aumentar o custo e causar desconforto ao paciente, uma vez que isso acarreta em custos de suprimentos, cuidados de enfermagem, radiografias abdominais e endoscopias de confirmação necessárias para a substituição da sonda nasoentérica^{7,13}.

Atualmente, há uma lacuna no conhecimento do profissional de saúde sobre as melhores práticas para desobstruir

e prevenir a obstrução de sondas de alimentação. Lidar com essa barreira ajudará a evitar a perda do suporte nutricional para os pacientes e diminuir o desperdício de tempo e dinheiro. Dessa forma, o estudo tem o objetivo de analisar a eficácia de um teste de fluxo como ferramenta preditora de obstrução de sondas nasoentéricas, utilizando fórmulas enterais suplementadas em bomba de infusão.

MÉTODO

Trata-se de um estudo experimental, quali-quantitativo e descritivo, realizado em uma sala climatizada, com bancada, de um hospital público de Fortaleza, Brasil, de janeiro a março de 2023.

Foram utilizados dois frascos de dieta enteral suplementada em sistema aberto. Um deles continha 100 ml de fórmula enteral polimérica normocalórica 1,2 kcal/ml (F1,2). O outro continha fórmula hipercalórica 1,5 kcal/ml (F1,5). Em uma balança digital de precisão (0,1g a 500g), foi pesado 1 g de módulo de proteína (PTN) isolada do soro do leite e 1 g de fibra solúvel (goma guar parcialmente hidrolisada + inulina). A quantidade de cada módulo foi adicionada separadamente em cada frasco, através de um funil. Os testes consecutivos sofreram adições de 1 em 1 g dos módulos, até atingir o valor respectivo a sua obstrução. Um frasco foi usado para avaliar o aspecto da espuma e bomba de infusão. O outro foi utilizado para avaliar grumos, velocidade de fluxo e bomba de infusão, descritos a seguir (Figura 1).

Espuma

O frasco com a dieta enteral e o respectivo suplemento foi agitado com a mão por 20 segundos. Em seguida, o frasco permaneceu em descanso sobre a bancada por 3 minutos. Encerrado o tempo, foi observado se havia a separação do conteúdo em duas camadas: o líquido na inferior e a espuma na superior. A coluna de espuma formada no frasco foi mensurada em mililitros (ml), com base na marcação do próprio recipiente. Com o valor de espuma coletado, o conteúdo seguiu para a avaliação da bomba de infusão.

Grumos

Simulando o movimento de “centrífuga”, o frasco contendo a dieta e o suplemento foi agitado com a mão, alternando entre sentido horário e anti-horário por 20 segundos. Em seguida, o frasco foi aberto para observar se houve presença de grumos na superfície ou no fundo do recipiente. Sua classificação foi baseada na quantidade (pouca, moderada ou muita) e tamanho (pequeno, médio ou grande) de grumos na superfície. O conteúdo foi repassado para um recipiente e os grumos encontrados foram desfeitos manualmente com uma colher até obter uma solução homogênea. Posteriormente, foi mensurada a velocidade de fluxo.

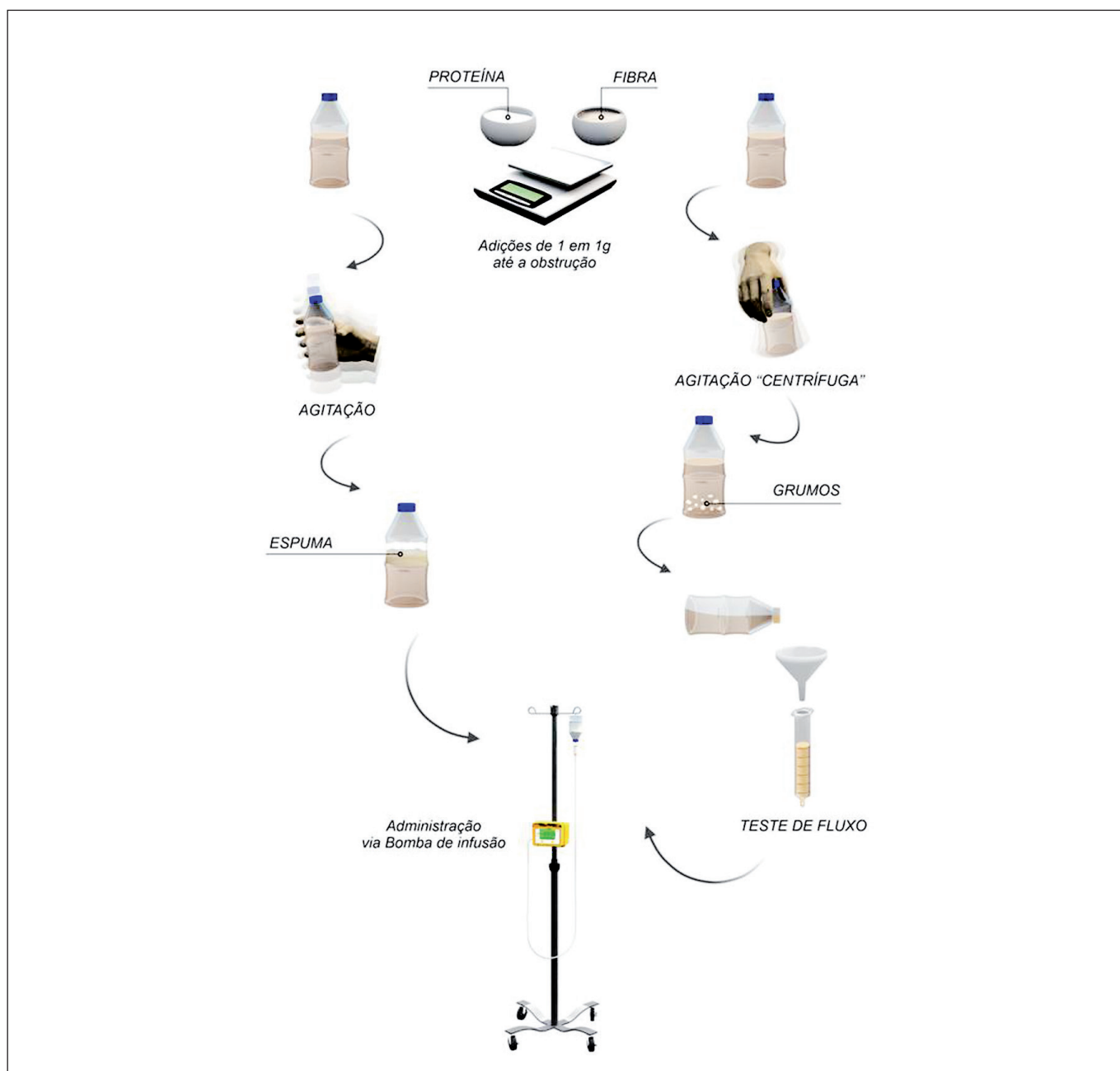


Figura 1 - Etapas dos testes realizados no estudo.

Velocidade de Fluxo

A velocidade foi determinada utilizando como referência o teste de fluxo da *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI)*¹⁴ (Figura 2), a partir da transferência de 10 ml da dieta manipulada do frasco para uma seringa de 10 ml e do escoamento gravitacional desse conteúdo em 10 segundos. Ao término do tempo, o bico da seringa foi ocluído com o dedo e foi verificado o volume da dieta que escoou. O valor encontrado foi mensurado em mililitro por segundo (ml/s). O volume usado foi reutilizado, retornando-o para o frasco que seguiu para a análise referente à bomba de infusão.

Bomba de Infusão

Nesta etapa, houve a simulação da oferta da dieta enteral manipulada. O frasco com 100 ml de dieta e o módulo foi acoplado ao equipo e à sonda nasoentérica (diâmetro 12 French). O equipo foi encaixado e preenchido com o conteúdo do frasco, iniciando o fluxo da dieta em uma velocidade de 200 mililitros por hora (ml/h). Ao final de cada teste, a SNE foi lavada com 60 ml de água via seringa de 20 ml.

Obstrução

Foi considerada como obstrução qualquer interrupção do escoamento identificada por alarme sonoro e visual do equipamento (ar na linha ou oclusão de equipo).

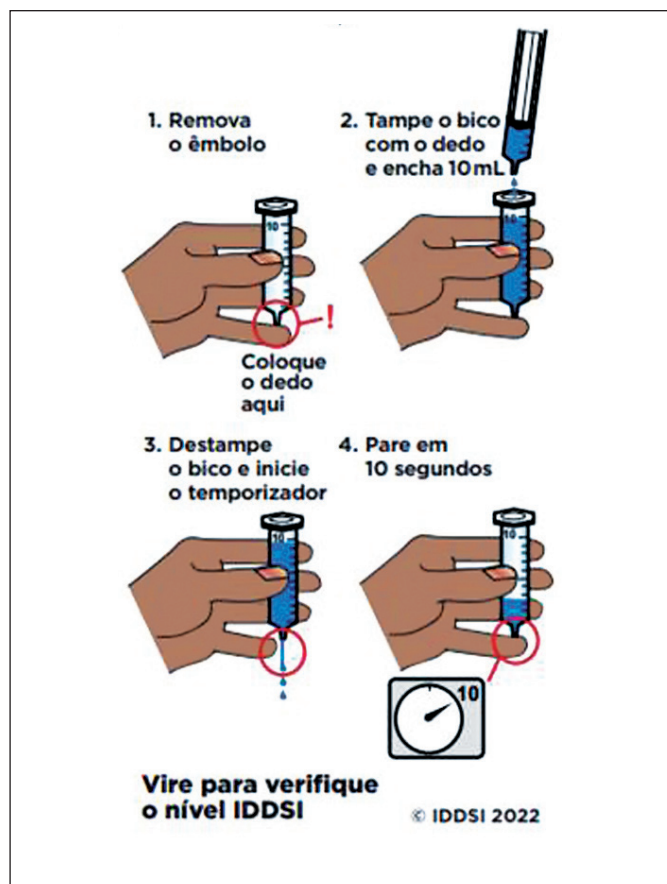


Figura 2 - Teste de fluxo realizado no estudo.

RESULTADOS

Espuma

Até atingir a obstrução, foram necessários 15 testes avaliando o aspecto “espuma” (Tabela 1). Para atingir obstrução com adição do módulo de proteína (F1,5 + PTN),

Tabela 1 – Valores de coluna de espuma (ml) em fórmulas 1,2kcal/ml (F1,2) e 1,5kcal/ml (F1,5) com adição dos módulos de fibra solúvel e proteína do soro do leite em gramas.

Gramas (g)	Coluna de espuma (ml)			
	Fibra		Proteína	
	F1,2	F1,5	F1,2	F1,5
1	30*	35*	10	30
2	-	-	30	35
3	-	-	30	35
4	-	-	45*	35
5	-	-	-	35
6	-	-	-	35
7	-	-	-	35
8	-	-	-	30
9	-	-	-	25*

* Valores respectivos a obstrução detectada em bomba de infusão.

foram necessários 9 testes em ambas as fórmulas. Apenas 1 teste foi necessário ao utilizar fibra solúvel (Figura 3) em ambas as fórmulas.



Figura 3 - Coluna de espuma indicando 35ml.

Velocidade de Fluxo

Foram realizados 48 testes de fluxo (Figura 4) no total. A combinação F1,2 + PTN necessitou de 10 testes até atingir a obstrução, enquanto a combinação F1,5 + PTN necessitou de 16 testes. Os valores de velocidade de fluxo

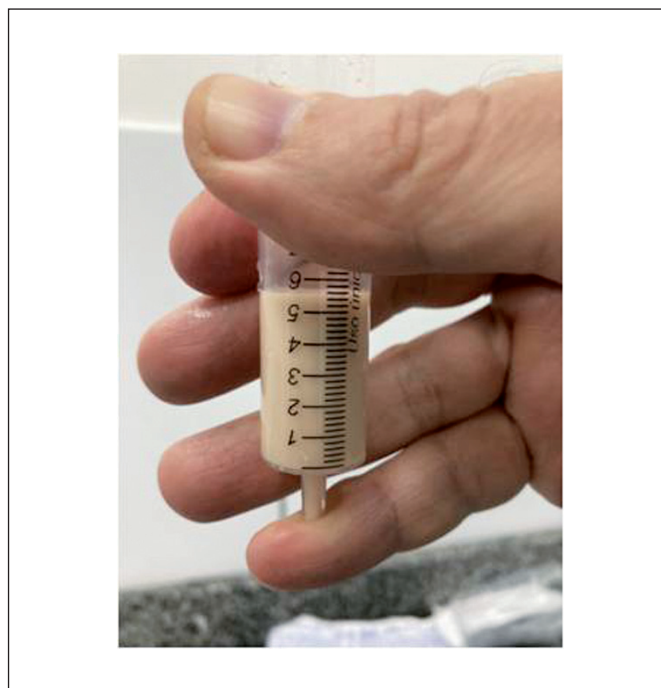


Figura 4 - Demonstração do teste de fluxo.

encontrados variaram de 0,48 a 0,04 ml/s. Também foi atingido a ausência de escoamento. Com a adição de fibra solúvel, foram encontrados valores de 0,46 a 0,04 ml/s. Com a adição de proteína do soro do leite, foram encontradas velocidades de 0,48 a 0,18 ml/s (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Valores de velocidade fluxo (ml/s) em fórmulas normocalórica 1,2 kcal/ml (F1,2) e hipercalórica 1,5 kcal/ml (F1,5) sem adição de módulo.

Fórmula	Velocidade de fluxo (ml/s)
Normocalórica 1,2 kcal/ml	0,41
Hipercalórica 1,5 kcal/ml	0,5

Tabela 3 – Valores de velocidade fluxo (ml/s) em fórmulas 1,2 kcal/ml (F1,2) e 1,5 kcal/ml (F1,5), com adição dos módulos de fibra solúvel e proteína do soro do leite em gramas.

Gramas (g)	Velocidade de fluxo (ml/s)			
	Fibra		Proteína	
	F1,2	F1,5	F1,2	F1,5
1	0,34	0,46	0,42	0,48
2	0,3	0,4	0,4	0,44
3	0,3	0,4	0,4	0,42
4	0,28	0,36	0,38	0,42
5	0,24	0,3	0,32	0,4
6	0,22	0,24	0,32	0,36
7	0,22	0,2	0,3	0,32
8	0,16	0,16	0,3	0,3
9	0,16	0,12	0,3	0,28
10	0,06	0,08	0,3*	0,3
11	0,04*	Não escoa*	-	0,26
12	-	-	-	0,26
13	-	-	-	0,24
14	-	-	-	0,2
15	-	-	-	0,2
16	-	-	-	0,18*

* Valores respectivos a obstrução detectada em bomba de infusão.

Grumos

Todos os testes feitos detectaram a presença de grumos (Tabela 4). A maioria encontrada foi classificada como poucos e pequenos (Figura 5), no fundo (no qual houve precipitação no fundo do frasco, mas sem a possibilidade de classificação) e médios e muitos (Figura 6 e 7).

Tabela 4 – Classificação dos grumos encontrados nos testes utilizando fórmulas 1,2 kcal/ml (F1,2) e 1,5 kcal/ml (F1,5) com adição dos módulos de fibra solúvel e proteína do soro do leite em gramas.

Gramas (g)	Grumos			
	Fibra		Proteína	
	F1,2	F1,5	F1,2	F1,5
1	No fundo	No fundo	PP	PP
2	No fundo	No fundo	PP	PP
3	No fundo	No fundo	PP	PP
4	PG	No fundo	MMo	PP
5	No fundo	No fundo	PP	PP
6	No fundo	No fundo	PP	PP
7	PP	MM	PM	PP
8	No fundo	No fundo	PM	PP
9	No fundo	No fundo	PM	PP
10	No fundo	No fundo	PM*	PP
11	No fundo*	No fundo*	-	PP
12	-	-	-	PP
13	-	-	-	PP
14	-	-	-	PP
15	-	-	-	PP
16	-	-	-	MM*
Total:	81,8% no fundo	90,9% no fundo	50% PP	93,75% PP

MM: médios e muitos; MMo: médios e moderados; PP: pequenos e poucos; PM: médios e poucos; PG: pouco e grande. * Classificação respectiva a obstrução detectada em bomba de infusão.

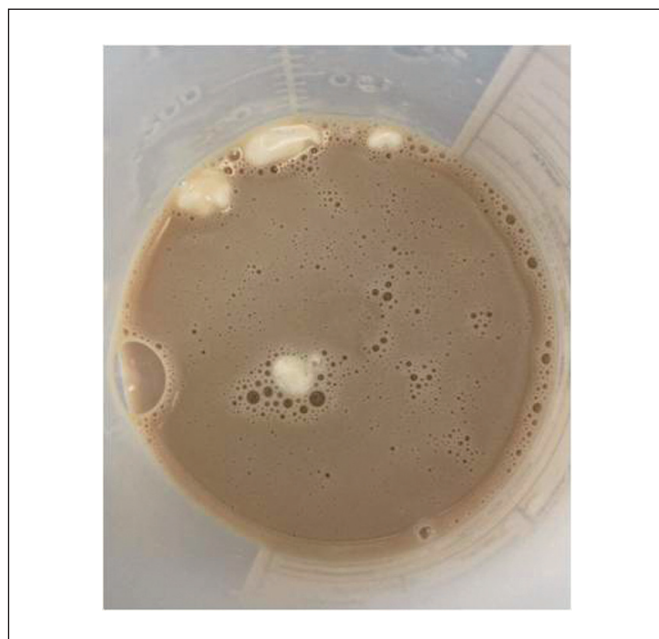


Figura 5 – Grumos pequenos e poucos.



Figura 6 - Grumos médios e muitos.

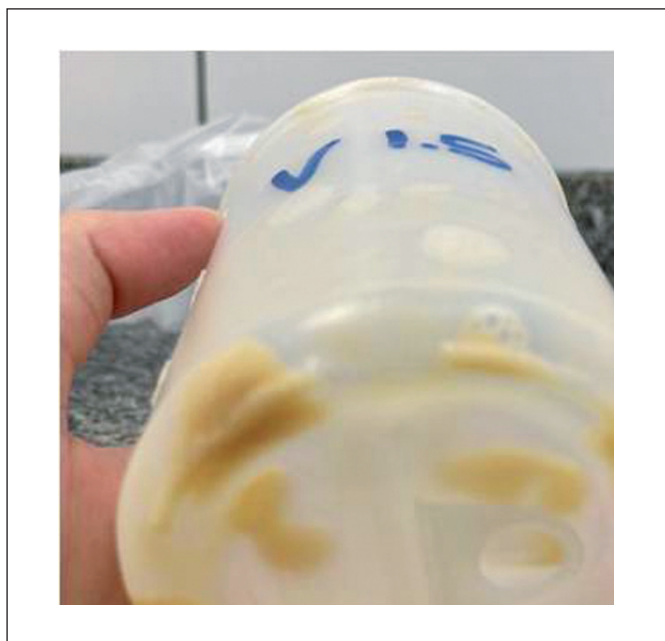


Figura 6 - Grumos médios e muitos.

DISCUSSÃO

Entre os aspectos avaliados, a espuma foi o que obstruiu com maior rapidez. A partir do primeiro teste operado, ao adicionar 1g de fibra em ambas as fórmulas, qualquer tentativa sucessiva de incorporação extra de produto invariavelmente resultava em oclusão. Uma altura inferior a 30 ml de espuma ocupando o volume do frasco aparentemente foi o ponto de corte tolerante a formação de espuma para as formulações fora a combinação F1,5 + PTN.

Enquanto na formulação F1,2 + PTN os valores eram crescentes, atingindo a obstrução no maior valor encontrado de coluna de espuma (45 ml), na combinação F1,5 + PTN, a maioria dos valores permaneceu em 35 ml, tendo alcançado a obstrução no valor mínimo (25 ml). Isso demonstra um achado inversamente proporcional quanto à densidade da fórmula.

Weston et al.¹⁵ também utilizaram o teste de fluxo IDDSI e os parâmetros de classificação de origem da ferramenta. Eles concluíram que o valor de IDDSI aumentava (ou seja, a velocidade de fluxo reduzia) com métodos de mistura mais agressivos, tais como agitação e liquidificação. O aumento no valor de IDDSI pode estar relacionado à incorporação de ar ao conteúdo, ou a uma possível resposta emulsificada, relacionada à composição do ingrediente¹⁵. Em nosso estudo, utilizando o método de agitação do frasco por 20 segundos, foi detectada a formação de espuma. Isso desclassificava seu respectivo conteúdo para o experimento do teste de fluxo, por conta do viés sobre a visualização na seringa do valor de IDDSI com a presença da espuma e, conseqüentemente, na determinação da velocidade de fluxo.

A fibra solúvel demonstrou maior capacidade de desacelerar o escoamento com bloqueios. Em geral, principalmente considerando a adição proteica, foram identificadas zonas de modulação que eram indiferentes para o teste. No caso da F1,2, entre a constituição original até a incorporação de 3 g de proteína, a velocidade persistiu em aproximadamente 0,4 ml/s. Além disso, do momento do acréscimo de 7 g do módulo proteico até a detecção do bloqueio com 10 g, a velocidade de fluxo se manteve em 0,3 ml/s.

A obstrução por precipitação da dieta parece estar relacionada ao uso de fibra quanto de proteína e a alta viscosidade. À medida que o teor desses ingredientes aumentam, a viscosidade da fórmula também se eleva, repercutindo na diminuição da taxa de fluxo. Como o fluxo da nutrição enteral diminui, isso permite mais tempo de contato da dieta com a parede da sonda, aumentando o risco de obstrução^{7,9,12,16-19}.

Os testes com a fórmula mais densa (F1,5) apresentaram resultados controversos à teoria, tendo em vista que foi necessário a adição de uma quantidade maior dos módulos para atingir o ponto de bloqueio (16 g de proteína com 0,18 ml/s; 11 g de fibra com ausência de escoamento) quando comparado a quantidade utilizada com a fórmula normocalórica (10g de proteína com 0,3 ml/s; 11g de fibra com 0,04 ml/s).

Algo semelhante foi observado no trabalho de Wakita et al.²⁰. Ao utilizar a mesma quantidade de espessante, a viscosidade das fórmulas enterais foi inversamente proporcional a densidade calórica. As fórmulas hipercalóricas (1,5 kcal/ml e 2,0 kcal/ml) alcançaram metade dos valores de viscosidade encontrados na fórmula de 1,0 kcal/ml²⁰.

Weston e Clarke²¹ também fizeram uso do teste de fluxo IDDSI e trouxeram como referência o valor de IDDSI <4 ml, equivalente a uma velocidade de fluxo >0,6 ml/s. A partir desse valor de IDDSI, a fórmula enteral pode ser facilmente administrada em bomba de infusão. No entanto, as respectivas fórmulas operadas não foram aferidas no dispositivo. Em nosso estudo, as fórmulas utilizadas sem adição de qualquer módulo alcançaram valores de velocidade de fluxo de 0,41 e 0,5 ml/s (valores de IDDSI de 5 e 5,9 ml, respectivamente), as quais foram testadas em bomba de infusão e não apresentaram qualquer sinalização de obstrução. Considerando a presença de modulação, nossos resultados atingiram valores de velocidade de fluxo ainda menores quando comparados ao estudo citado.

A adição de 1 grama de módulo resulta na formação de grumos. Contudo, no caso da proteína, embora houvesse grumos visíveis e de pequena dimensão, não necessariamente ocorreu oclusão. Na adição da fibra solúvel, houve formação de grumos grandes ou pouco visíveis, que estavam dispersos em meio a solução ou encontrados no fundo do frasco, em vista da capacidade de precipitarem durante a administração da dieta bloqueando a saída pelo equipo.

Um outro mecanismo de obstrução pode estar envolvido com a desnaturação e precipitação de proteínas provenientes da nutrição enteral quando entram em contato com a acidez do suco gástrico. O entupimento também pode ser causado por interações da NE coagulada com as superfícies da sonda, especialmente durante vazões mais baixas^{7,16-18}.

Em todos os testes utilizando a agitação centrífuga, grumos foram formados. Isso permite inferir que parte da quantidade do módulo prescrito não foi entregue de fato. Extrapolando para o cenário assistencial, o impacto disso seria um possível déficit nutricional ao paciente, que não o receberia, bem como o desperdício do insumo em questão.

Dois fatos corroboraram para a rejeição da técnica como ferramenta preditora de obstrução. Primeiramente, invertendo a lógica prevista, a dieta de maior densidade calórica (1,5 kcal/ml) apresentou maior fluidez, com ou sem modulação, do que o produto de densidade de 1,2 kcal/ml. Além disso, apesar das zonas de modulação oferecerem breve segurança a favor da adição de módulos, a complexidade dos resultados obtidos não oportunizou a concepção de um ponto de corte preditor de oclusão. Tudo é explicável a partir da natureza dos componentes, considerando a matéria-prima e suas proporções em cada dieta e módulo. Além disso, como propriedade das dispersões, a formação de espumas promoveu obstrução sem qualquer capacidade de ser identificada pelo teste de fluxo.

Assim, duas medidas preventivas são aconselhadas a serem adotadas 1) ao nível de sala de manipulação dietética, onde o ato de diluição de módulos seja realizado

exclusivamente por movimentos centrífugos de mão e 2) ao nível assistencial, onde o rótulo de programações dietéticas contando com módulo conste uma mensagem contra o agitação da fórmula.

CONCLUSÃO

Diante dos dados obtidos, conclui-se que o teste de fluxo não apresentou eficácia como ferramenta preditora de obstrução de sondas nasoentéricas em bomba de infusão. É desaconselhável utilizar adição de produtos às fórmulas originais. Sabemos que a oferta de produtos nunca será proporcional às milhões de circunstâncias que podem ser identificadas na rotina clínica. Assim, caso a temática de uma ferramenta preditora de obstrução seja alvo de novos estudos, sugerimos que as investigações necessariamente considerem a densidade do produto, formação de espuma e de grumos nas fórmulas.

REFERÊNCIAS

1. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(2):122-67.
2. Foster M, Phillips W, Parrish CR. Transition to ready to hang enteral feeding system: one institution's experience. *Pract Gastroenterol.* 2015;(12):28-38.
3. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(1):49-64.
4. Graciano RDM, Ferretti REL. Enteral nutrition in the elderly in intensive care unit: prevalence and associated factors. *Geriatr Gerontol Aging.* 2008;2(4):151-5.
5. Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. São Paulo: Atheneu; 2017.
6. White H, King L. Enteral feeding pumps: efficacy, safety, and patient acceptability. *Med Devices (Auckl).* 2014;7:291-8.
7. Boullata JI, Carrera AL, Harvey L, Escuro AA, Hudson L, Mays A, et al. ASPEN safe practices for enteral nutrition therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(1):15-103.
8. Cervo AS, Magnago TSBS, Carollo JB, Chagas BP, Oliveira AS, Urbanetto JS. Adverse events related to the use of enteral nutritional therapy. *Rev Gaucha Enferm.* 2014;35(2):53-9.
9. Borges JLA, Souza IAOD, Costa MCV, Ruotolo F, Barbosa LMG, Castro ID, et al. Causes of nasoenteral tube obstruction in tertiary hospital patients. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74(2):261-7.
10. Anziliero F, Nora CRD, Beghetto MG. Incidência e tempo até a primeira tração ou obstrução da sonda nasoenteral em adultos hospitalizados. *Rev Gauch Enferm.* 2023;44:e20210342.
11. Casas-Augustench P, Salas-Salvadó J. Viscosity and flow-rate of three high-energy, high-fibre enteral nutrition formulas. *Nutr Hosp.* 2009;24(4):492-7.
12. Bonada Sanjaume A, Gils Contreras A, Salas-Salvadó J. Influence of the nutritional composition of different fiber-enriched enteral nutrition formulas on the administration time by gravity and the risk of tube feeding obstruction. *Nutr Hosp.* 2015;32(2):683-90.
13. Fisher C, Blalock B. Clogged feeding tubes: a clinician's thorn. *Pract Gastroenterol.* 2014;38:16-22.
14. 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.

15. Weston SC, Crespo A, Harwin C. Stir, shake or blend: a comparison of methods used to reduce viscosity of blenderized tube feedings. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2022; 75(1):110-2.
16. Pereira SRM, Coelho MJ, Mesquita AMFD, Teixeira AO, Graciano SDA. Causas da retirada não planejada da sonda de alimentação em terapia intensiva. *Acta Paul Enferm.* 2013; 26(4):338-44.
17. Huber MR, Vernacchio VR, Neyens RR, Chalela JA. Clogs and clots in enteral tubes: prevention and treatment. In: Rajendram R, Preedy VR, Patel VB. *Diet and Nutrition in Critical Care.* New York: Springer; 2014.
18. Escuro AA, Burns B, McLaughlin K, Lopez R, Cresci GA. Dietitians' evaluation of clearing luminal occlusions of gunk (Declog): a pilot feasibility study. *Nut in Clin Pract.* 2020;35(1):142-8.
19. Doley J. Enteral nutrition overview. *Nutrients.* 2022;14(11):2180.
20. Wakita M, Masui H, Ichimaru S, Amagai T. Determinant factors of the viscosity of enteral formulas: basic analysis of thickened enteral formulas. *Nutr Clin Pract.* 2012;27(1):82-90.
21. Weston S, Clarke T. Determining viscosity of blenderized formula: a novel approach using the international dysphagia diet standardisation initiative framework. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(6):1140-3.

Local de realização do estudo: Hospital Geral de Fortaleza, Departamento de Nutrição, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.