

PERFIL DOS ERROS DE MEDICAMENTOS POR SONDA ENTERAL EM TERAPIA INTENSIVA: UM ESTUDO OBSERVACIONAL
PROFILE OF MEDICATION ERRORS BY ENTERAL TUBE IN INTENSIVE CARE: AN OBSERVATIONAL STUDY
PERFIL DE ERRORES DE MEDICACIÓN POR SONDA ENTERAL EN CUIDADOS INTENSIVOS: UN ESTUDIO OBSERVACIONAL
¹Caroline de Deus Lisboa

²Karla Biancha Silva de Andrade

³Flávia Giron Camerini

⁴Danielle de Mendonça Henrique

⁵Cintia Silva Fassarella

⁶Raquel de Mendonça Nepomuceno

⁷Luana Ferreira de Almeida

⁸Vanessa Galdino de Paula

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5089-9139>
²Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6216-484X>
³Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4330-953X>
⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0656-1680>
⁵Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2946-7312>
⁶Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3848-7398>
⁷Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8433-4160>
⁸Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7147-5981>
Autor correspondente
Caroline de Deus Lisboa

Rua José Higino, 261, cobertura 04, Tijuca. Rio de Janeiro. RJ - Brasil CEP: 20520-201.

Contato +55 (21)99428-8091

E-mail: lisboa.carol@gmail.com.

Submissão: 18-03-2023

Aprovado: 14-06-2023

RESUMO

Objetivo: analisar os erros que ocorrem no preparo de medicamentos por sondas enterais em terapia intensiva. **Método:** estudo observacional, com desenho transversal, norteado pelas recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE), realizado em quatro unidades de terapia intensiva de um hospital privado da cidade do Rio de Janeiro. Para avaliar o preparo de medicamentos na forma farmacêutica sólida as variáveis foram: trituração e diluição. Para os medicamentos líquidos somente a variável diluição. Foram analisadas 720 doses de medicamentos prescritos por sondas. **Resultados:** Foi identificado erro no preparo de 480 doses (66,66%). Os comprimidos revestidos e cápsulas de gelatina dura foram triturados indevidamente em 100% das doses analisadas e 54% dos comprimidos simples tiveram tritura insuficiente. A diluição insuficiente ocorreu em 100% das doses de xaropes. A tritura insuficiente para comprimidos simples ocorreu em 310 doses (54%). A diluição insuficiente ocorreu em 100% das doses de xaropes. O erro prevalente foi o de tritura para os medicamentos sólidos. **Conclusões:** o preparo de medicamentos apresentou uma frequência alta de erros, o que pode levar a perdas na biodisponibilidade do fármaco e comprometer as boas práticas da terapia medicamentosa por sonda enteral.

Palavras-chave: Segurança do Paciente; Unidades de Terapia Intensiva; Erros de Medicação; Nutrição Enteral.

ABSTRACT

Objective: to analyze the errors that occur in the preparation of medications by enteral tubes in intensive care. **Method:** observational study, with cross-sectional design, guided by the recommendations of the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE), carried out in four intensive care units of a private hospital in the city of Rio de Janeiro. To evaluate the preparation of drugs in solid pharmaceutical form, the variables were: crushing and dilution. For liquid drugs only the dilution variable. Were analyzed 720 doses of drugs prescribed by tubes. **Results:** It was identified error in the preparation of 480 doses (66.66%). The coated tablets and hard gelatin capsules were improperly crushed in 100% of the doses analyzed and 54% of the simple tablets had insufficient grinding. Insufficient dilution occurred in 100% of the syrup doses. Insufficient grinding for single tablets occurred in 310 doses (54%). Insufficient dilution occurred in 100% of the syrup doses. The prevalent error was that of grinding for solid drugs. **Conclusions:** the preparation of drugs presented a high frequency of errors, which can lead to losses in the bioavailability of the drug and compromise the good practices of enteral tube drug therapy.

Keywords: Patient Safety; Intensive Care Units; Medication Errors; Enteral Nutrition.

RESUMEN

Objetivo: analizar los errores que ocurren en la preparación de medicamentos por tubos enterales en cuidados intensivos. **Método:** estudio observacional, con diseño transversal, guiado por las recomendaciones del Fortalecimiento de la Notificación de Estudios Observacionales en Epidemiología (STROBE), realizado en cuatro unidades de cuidados intensivos de un hospital de Río de Janeiro. Para evaluar la preparación de fármacos en forma sólida, las variables fueron: trituración y dilución. Para medicamentos líquidos solo la variable de dilución. Se analizaron 720 dosis de fármacos. **Resultados:** fue identificado error en la preparación de 480 dosis (66,66%). Los comprimidos recubiertos y las cápsulas de gelatina dura se trituraron incorrectamente en el 100% de las dosis analizadas y el 54% de los comprimidos simples tuvieron una molienda insuficiente. La dilución insuficiente ocurrió en el 100% de las dosis de jarabe. La molienda insuficiente para comprimidos individuales ocurrió en 310 dosis (54%). La dilución insuficiente ocurrió en el 100% de las dosis de jarabe. El error prevalente fue el de moler para obtener medicamentos sólidos. **Conclusiones:** la preparación de los fármacos presentó una alta frecuencia de errores, lo que puede conducir a pérdidas en la biodisponibilidad del fármaco y comprometer las buenas prácticas de la terapia farmacológica.

Palabras clave: Seguridad del Paciente; Unidades de Cuidados Intensivos; Errores de Medición; Nutrición Enteral.

INTRODUÇÃO

Quando a ingestão oral é inadequada ou não recomendada para determinados pacientes, estes podem ser temporariamente ou permanentemente dependentes de um método alternativo de alimentação, que pode ser por via enteral ou parenteral. A nutrição via sonda enteral, por ser mais similar ao processo fisiológico de alimentação, torna-se a escolha mais adequada. No entanto, tais dispositivos não são utilizados somente para fornecer nutrientes, mas também como via para administração de medicamentos enterais⁽¹⁾.

A administração de medicamentos por via enteral é uma prática comum em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Por ser uma via de administração onde os medicamentos necessitam ser transformados para serem administrados na forma líquida, é fundamental que se adotem medidas adequadas ao preparo desses medicamentos com o intuito de prevenir potenciais erros nesta etapa do processo de medicação⁽²⁾.

Os medicamentos fabricados para serem administrados por via enteral são em sua maioria apresentações na forma sólida o que faz com que a enfermagem tenha que transformar comprimidos e cápsulas em líquidos a partir da tritura de comprimidos e abertura de cápsulas⁽³⁾. A tritura de comprimidos revestidos e a abertura de cápsulas pode trazer prejuízos como a diminuição da biodisponibilidade do fármaco⁽³⁾.

O preparo dos medicamentos de forma inadequada além de trazer prejuízos ao paciente

por riscos de ineficácia terapêutica também pode causar danos às sondas. A mistura de mais de um medicamento durante o preparo aumenta o risco de incompatibilidades físico-químicas e de instabilidade das formulações. A diluição inadequada de pós pode causar obstrução das sondas⁽⁴⁾ que é uma das causas comuns de complicações na administração de medicamentos e nutrição enteral. As taxas de obstrução variam de 12% a 45%⁽⁵⁾.

Um estudo que avaliou o impacto de um programa de melhoria da qualidade relacionado aos indicadores de frequência de sondas nasoenterais obstruídas identificou que 75% dos medicamentos sólidos foram reconstituídos incorretamente e em 50% das preparações mais de um medicamento foi misturado no mesmo recipiente⁽⁶⁾.

Atualmente os erros de medicação são apontados como uma das principais causas de eventos adversos no âmbito hospitalar, estando entre as falhas mais frequentes nos cuidados em saúde⁽⁷⁾. Destarte, com o propósito de fomentar a segurança na utilização de medicamentos nas instituições de saúde, a Organização Mundial da Saúde lançou, em 2017, o Terceiro desafio global da segurança do paciente, que tem como tema: medicação sem dano⁽⁷⁾.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar os erros que ocorrem no preparo de medicamentos por sondas enterais em terapia intensiva.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, com desenho transversal, norteado pelas recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)⁽⁸⁾ realizado em quatro unidades de terapia intensiva de um hospital privado da cidade do Rio de Janeiro.

O cálculo amostral para saber quantas doses seriam observadas foi feito a partir da fórmula utilizada para estudos transversais de população finita, seguindo os seguintes parâmetros: a) nível de confiança do estudo de 95%, b) erro amostral de 3%, e c) nível de significância de 5%. Admitiu-se que há erros em $\pm 90\%$ das administrações. O p valor foi calculado pelo teste exato de Fisher e foi considerado significativo sempre que menor de 0,05.

A unidade de medida foi a dose preparada do medicamento. Foi observado o preparo de 720 doses de medicamentos por 80 técnicos de enfermagem garantindo-se que o profissional fosse observado no manejo de no mínimo nove doses de medicamentos.

Na UTI estudada os técnicos de enfermagem são os responsáveis pelo preparo dos medicamentos por sondas. Os critérios de seleção foram: ter um período de atuação superior a seis meses na instituição; preparar medicamentos como uma das atribuições habituais; ter no mínimo um ano de experiência em cuidados intensivos, o que possibilita o mínimo de experiência no preparo e na

administração de medicamentos por sonda enteral em pacientes críticos.

Foi assumido que poderia ocorrer inicialmente, falta de naturalidade dos profissionais observados na presença da pesquisadora. Esse efeito é chamado de reatividade ou efeito de reação à mensuração, contudo, tal reação diminuiu através da permanência da pesquisadora após a primeira semana de pesquisa no campo.

A técnica de coleta de dados foi a observação direta não participante. Foi utilizado um roteiro tipo checklist, criado com base nas boas práticas, que contemplava dados do paciente, das sondas, da nutrição enteral e dos medicamentos.

Para avaliar o preparo de medicamentos na forma farmacêutica sólida as variáveis foram: trituração e diluição. Para os medicamentos líquidos somente a variável diluição. A variável trituração refere-se à tritura do medicamento na forma sólida. Para esse estudo foi utilizada a definição de tritura como sendo: a mudança da forma de apresentação do medicamento sólido até que o mesmo vire um pó fino⁽⁹⁾. Já a variável diluição refere-se tanto ao tipo de diluente quanto ao volume usado no preparo do medicamento.

O tratamento dos dados foi realizado utilizando o programa Excel[®] para os cálculos, sendo usadas as medidas estatísticas descritivas simples para apresentar a distribuição da frequência dos erros. Os dados lineares foram com medidas estatísticas descritivas simples como média, desvio padrão e mediana. Os dados

dicotômicos foram tratados com frequência absoluta e relativa.

Este estudo foi submetido à apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução 466/12 que regulamenta pesquisas em seres humanos no Brasil, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 31391014300005282,

tendo parecer favorável à pesquisa com número 874.413.

RESULTADOS

As doses preparadas compuseram o *n* desse estudo e quanto ao desfecho só houve duas possibilidades: dose preparada certa ou errada. O quadro 1 apresenta a distribuição dos erros no preparo de medicamentos.

Quadro 1 - Distribuição dos erros no preparo de medicamentos

Forma Farmacêutica	Com erros		Sem erros		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sólido (n=681)	459	67,40	222	32,59	681	100,00
Líquido (n=39)	21	53,84	18	46,15	39	100,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Foram encontrados erros em 459 (67,40%) doses de medicamentos sólidos e em 21 (53,84%) doses de medicamentos líquidos. O quadro 2 apresenta os tipos de erros por forma

farmacêutica. No caso de medicamentos sólidos os erros foram organizados nas categorias trituração e diluição que tiveram por sua vez as taxas medidas separadamente.

Quadro 2 - Distribuição dos tipos de erros no preparo por forma farmacêutica

Forma farmacêutica	Tritura				Diluição	
	Insuficiente		Indevida		Insuficiente	
	n	%	n	%	n	%
Sólidos						
Comp. simples(n=574)	310	54,00	--	--	76	13,24
Cápsula gel n= (45)	--	--	45	100	03	06,66
Comp. revestido(n=21)	--	--	21	100	04	19,04
Líquidos						
Xaropes(n=18)	NA		NA		18	100,00
Emulsões(n=7)	NA		NA		03	57,14

Nota: NA= Não se aplica.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O erro nas doses sólidas e líquidas ultrapassaram 50% das doses. Como se observa entre os medicamentos na forma sólida, o erro de tritura foi de 54%, o erro de tritura indevida 100% e o erro de diluição 26,77%. Os erros de diluição entre medicamentos líquidos atingiram 84% das doses líquidas.

Os principais erros encontrados foram: todos (100%) os medicamentos em cápsulas de gelatina dura foram triturados, todos (100%) os comprimidos revestidos foram triturados, a metade (54%) dos comprimidos simples foram triturados insuficientemente, todas (100%) as doses de xaropes foram diluídas insuficientemente e mais da metade (57,14%) das emulsões foram preparadas com diluição insuficiente. A diluição insuficiente atingiu 26,77% das doses sólidas e 84% das doses líquidas.

As outras formas farmacêuticas, como o pó, não apresentaram erros na técnica de preparo. Mais da metade das doses foram preparadas com erros, porém proporcionalmente, os técnicos erraram igual com medicamentos sólidos e líquidos. Para sólidos os erros foram na tritura indevida (100%) e tritura insuficiente, para líquidos o erro foi em diluição insuficiente (57-100%).

Em súmula, destaca-se a seguir os erros no preparo em ordem de prevalência: 100% de tritura indevida para comprimidos revestidos e cápsulas de gelatina dura; 100% de diluição insuficiente para xaropes; 57,14% de diluição insuficiente para emulsões; 54% de tritura insuficiente para comprimidos simples; O erro

prevalente foi o de diluição, para medicamentos líquidos em geral; O erro prevalente foi o de tritura para os medicamentos sólidos em geral.

DISCUSSÃO

Foram triturados indevidamente comprimidos revestidos, cápsulas de gelatina dura, e medicamentos de liberação controlada. Os comprimidos revestidos representaram 2,92% das doses de medicamentos preparados por sonda enteral. Todos os medicamentos com revestimento foram triturados.

Os medicamentos são formulados de modo a produzir as características de absorção desejadas. Os comprimidos podem ser projetados para permanecer intactos por algumas horas após a ingestão para retardar a absorção, podendo ter um revestimento resistente para produzir este efeito⁽¹⁰⁾.

O revestimento dos comprimidos pode ter a finalidade de ocultar características organolépticas indesejáveis como: sabor e odor desagradáveis. Costuma ser um revestimento polimérico feito com uma substância açucarada, com ou sem corante, com a finalidade de evitar a sua desagregação precoce e facilitar a sua administração por via oral. Neste caso a tritura pode ser realizada⁽³⁾.

O revestimento entérico ou gastrorresistente tem como objetivo proteger o princípio ativo da destruição em meio gástrico (substância proteicas, antibióticos), proteger a mucosa gástrica do contato direto com certas substâncias irritantes e ou necrosantes, impedir

uma diluição do princípio ativo no suco gástrico para favorecer uma ação local em meio intestinal (antibióticos, anti-helmínticos) e, ainda, visa favorecer a liberação do medicamento no sítio adequado de absorção⁽¹⁰⁾.

Quando o objetivo do revestimento for proteger o princípio ativo do meio gástrico, não é possível triturar o comprimido e administrá-lo pela sonda enteral com topografia gástrica. Isso pode fazer com que o medicamento não apresente a ação esperada⁽³⁾.

O pH do local onde será administrado o medicamento é um fator importante e determinante da absorção. É fundamental não esquecer que ao longo do aparelho digestivo há variações dos valores de pH⁽¹⁰⁾.

Para os comprimidos revestidos que foram triturados indevidamente podem ter ocorrido problemas relacionados à farmacocinética da droga como: absorção inadequada do fármaco, risco de toxicidade, redução da eficácia do medicamento por alteração da forma farmacêutica original do medicamento⁽³⁾.

A tritura indevida de cápsulas de gelatina dura foi uma categoria de erro que representou 6,25% das doses preparadas. As cápsulas de gelatina dura são formas farmacêuticas em que o medicamento em pó ou grânulos é colocado em um invólucro de gelatina de consistência dura. São produzidas para serem administradas por via oral⁽¹⁰⁾.

As cápsulas com grânulos podem ser abertas e diluídas em 20mL de água sem sofrerem trituração, e podem ser administrados

por sonda enteral⁽³⁾. Entretanto existe o risco de os grânulos obstruírem o lúmen das sondas. Pesquisa *in vitro*, mostrou que até sondas de diâmetro grande (14 french) podem obstruir, ao se utilizar esta técnica, mesmo quando a sonda foi lavada com 20 mL de água⁽¹¹⁾.

Nesse estudo ocorreu o preparo de 45 doses de cápsulas de gelatina dura ocorrendo a trituração indevida em todas as doses do medicamento omeprazol.

O omeprazol como microgrânulos encapsulados torna-se inativo em pH ácido⁽¹²⁾. A perda do revestimento entérico pela trituração pode propiciar a inativação do princípio ativo e/ou favorecer a irritação da mucosa gástrica⁽³⁾.

A administração destes microgrânulos intactos podem favorecer a obstrução das sondas⁽¹³⁾, sendo preferível utilizar outro fármaco do mesmo grupo farmacoterapêutico, como é o lansoprazol bucodispersível, de mais fácil administração⁽¹⁴⁾. Porém, no hospital onde foi realizado o estudo não existe essa forma de apresentação disponível para ser administrada.

Outra forma farmacêutica sólida que foi preparada com erro de tritura indevida foram as de liberação prolongada. Essas formas podem ter causado mais prejuízos aos pacientes pois possuem uma tecnologia para liberação programada do fármaco⁽¹⁵⁾. Devido à trituração das estruturas responsáveis pela liberação gradual da substância ativa, o paciente pode ter recebido doses elevadas de um fármaco que deveria ser absorvido de forma lenta. Nesse estudo, essa forma de apresentação dentre as

formas sólidas foi a menos utilizadas por sondas enterais.

A tritura de medicamentos de liberação prolongada pode fazer com que a dose total seja liberada imediatamente. Podem ocasionar efeitos adversos significativos, incluindo fatalidade da absorção imediata^(3, 16).

Nesse estudo, verificou-se a trituração de três doses de cápsulas de liberação prolongada, sendo uma dose de cloreto de potássio, uma dose de hidrobrometo de galantamina, e uma dose de dicloridrato de trimetazidina MR o que poderia acarretar risco potencial de toxicidade. Em recente estudo realizado em hospital na Itália onde foi realizada análise das formulações orais sólidas em prescrições médicas, dos 701 medicamentos preparados, 339 (48%) não poderiam ser triturados ou administrados por sonda; no entanto, para 211 destes (30%) é possível a prescrição de formas alternativas ou outras vias de administração⁽¹⁷⁾.

As formas farmacêuticas sólidas orais de liberação prolongada caracterizam-se pela liberação gradual do fármaco e manutenção da sua concentração plasmática em níveis terapêuticos, durante um período de tempo prolongado⁽⁴⁾. Por isso, a trituração dessas formas para administração por sondas enterais não é permitida. Muitos medicamentos com esse tipo de tecnologia já estão disponíveis no mercado brasileiro e são prescritos para pacientes em terapia intensiva. A equipe de enfermagem deve saber reconhecer esse tipo de medicamento⁽¹⁸⁾.

Os fabricantes geralmente colocam termos específicos ou abreviações perto dos nomes das marcas dos produtos para indicar que eles são fabricados como liberação estendida, por exemplo, liberação estendida XR, XL, ER, liberação sustentada SR, liberação modificada MR, liberação prolongada PR, liberação controlada CR, ação prolongada LA⁽³⁾.

Os comprimidos simples são formas farmacêuticas de liberação imediata, somente estas formas de medicamentos comercializados na forma sólida devem ser consideradas para administração por sondas.

Fontes como o *Micromedex*[®] e o Instituto de Práticas Seguras de Medicação (ISPM) podem ser consultadas para determinar se uma forma sólida pode ser triturada de maneira segura. Alguns medicamentos são listados como não trituráveis, devido a características modificadas em suas formas farmacêuticas que podem causar danos aos pacientes ou a ao profissional que estiver preparando⁽¹⁵⁾.

Tecnologias digitais como *softwares*, módulos de educação *online*, vídeos e slides, sobre análise de fármacos, erros e interrupções de medicações e administração de medicamentos são ferramentas que podem ser utilizadas para proporcionar melhores práticas na terapia medicamentosa⁽¹⁹⁾.

O preparo dos comprimidos simples deve ser realizado iniciando pela tritura do comprimido até que ele vire um pó fino, em seguida deve-se adicionar água, misturar e aspirar com uma seringa de preferência adequada para administração enteral, tomando cuidado

para que não se perca resíduos do medicamento no recipiente. Ao terminar de aspirar todo o conteúdo, fazer agitação suave da seringa antes de administrar pela sonda para dispersar as partículas⁽¹⁵⁾.

Cada comprimido deve ser triturado separadamente. A tritura de dois medicamentos diferentes em um mesmo recipiente pode resultar na formação de um composto insolúvel que obstrui o lúmen da sonda por incompatibilidade entre os fármacos⁽¹⁵⁾.

Nesta pesquisa houve 54% de tritura insuficiente para comprimidos simples. A tritura insuficiente pode ocasionar agregação de partículas nas paredes das sondas que causam obstrução⁽²⁰⁾.

A obstrução é um incidente prevalente em pacientes em uso de sondas para administração de medicamento. A reconstituição incorreta dos medicamentos sólidos, a ausência da lavagem da sonda antes e após a administração dos medicamentos e de dietas enterais, são fatores que contribuem para este incidente⁽²¹⁾.

Uma pesquisa buscou na literatura científica as evidências sobre eventos adversos em pacientes adultos relacionados a sondas nasogástricas e nasoentéricas, sendo a obstrução das sondas o principal evento adverso relatado nos estudos⁽²²⁾.

Pesquisa realizada em hospitais brasileiros identificou que a obstrução da sonda nasoentérica ocorreu em 36,5% das administrações e que houve associação entre o

incidente e erros no preparo e na administração de medicamentos orais⁽²³⁾.

Para os erros de diluição entre medicamentos líquidos destaca-se que 100% das doses de xaropes foram preparadas com erros na diluição. As formas farmacêuticas líquidas (n=39) estiveram presentes em somente 5,42% do total das doses manejadas na UTI, representados por xaropes, soluções, emulsões e gotas.

Os xaropes utilizados foram lactulose e cloreto de potássio, a solução foi de pidolato de magnésio, as gotas foram de dipirona e a emulsão foi de óleo mineral.

É essencial que, antes do preparo de um medicamento por sondas, sejam avaliadas as características do fármaco prescrito, a condição do trato gastrointestinal do paciente, a formulação de nutrição enteral que será utilizada e a localização do extremo distal da sonda⁽²⁴⁾.

A maioria dos medicamentos líquidos orais disponíveis comercialmente são projetados especificamente para administração oral. Portanto, eles incorporam veículos aromatizantes e agentes espessantes, que contribuem significativamente para a osmolalidade e viscosidade finais. Embora a palatabilidade seja considerada mais importante do que a osmolalidade ou viscosidade para administração oral, o oposto é verdadeiro para o medicamento líquido administrado por sonda⁽¹⁵⁾.

O preparo de formas líquidas por sondas requer a diluição dos medicamentos antes da administração, pois reduz a osmolalidade e viscosidade que são características destas

formas. Sendo a água purificada (por exemplo: água estéril para irrigação) o principal diluente recomendado. Ela deve ser livre de produtos químicos ou contaminantes biológicos. A água potável (ou seja, engarrafada, da torneira, ou água de poço) pode estar contaminada, em relação à água purificada, sendo assim não é recomendada para preparação de medicamentos⁽¹³⁾.

Medicamentos líquidos com alta osmolalidade (> 500 mOsm/kg) se administrados sem diluição pode causar fenômenos de intolerância, principalmente se introduzidos em alta velocidade ou com tubos localizados no duodeno ou jejuno. Esse tipo de interação às vezes é mal interpretado, pois os sintomas tendem a ser atribuídos a uma intolerância ao suporte nutricional ou a infecções gastrointestinais, resultando em interrupção incongruente da alimentação enteral⁽¹⁷⁾.

A diluição dessas formulações é necessária, com intuito de diminuir a osmolalidade. Quanto maior a osmolalidade, maior o volume de diluente necessário. Valores de osmolalidade próximos aos das secreções intestinais são mais bem tolerados (100–400 mOsm/kg H₂O)⁽¹⁷⁾. Desta forma, as suspensões com alta viscosidade também necessitam de diluição prévia da formulação antes da administração para facilitar a sua administração pela sonda⁽²⁵⁾.

Quando a osmolaridade dos medicamentos não é conhecida, é aconselhável diluir o medicamento com pelo menos 30 mL de água para tornar a administração no estômago

compatível, evitando assim fenômenos diarreicos por efeito osmótico. Além disso, algumas suspensões e xaropes podem ser muito viscosos e levar à obstrução do tubo⁽¹⁷⁾.

O sorbitol é um excipiente comum de formulações líquidas, frequentemente usado como estabilizador e adoçante. Quantidades elevadas (>10 g/dia) podem causar produção intraluminal de gás e tensão abdominal e, em doses mais altas (>15 g/dia), efeitos secundários importantes, como espasmos abdominais e diarreia⁽¹⁷⁾.

Formas farmacêuticas líquidas oferecem a vantagem de serem mais facilmente administradas pelas sondas. Porém, devido a sua composição, raramente são consideradas as formulações mais apropriadas. Açúcares, espessantes e conservantes, geralmente presentes nessas composições, são capazes de provocar diversos efeitos colaterais, como a diarreia osmótica, nos pacientes que podem ser confundidos com intolerância à fórmula de nutrição enteral⁽¹⁷⁾.

CONCLUSÕES

Pode-se observar nesse estudo a alta frequência de medicamentos sólidos para pacientes em uso de sondas enterais na UTI e que apesar de não ser a forma ideal para administração por sondas enterais ainda é restrito o número de medicamentos na apresentação líquida. Ficando o prescritor sujeito a utilizar os medicamentos sólidos, este fato vem chamar a

atenção da equipe multiprofissional de saúde para este tema.

Os comprimidos simples são as formas mais utilizadas por sondas enterais encontradas em diversas pesquisas, a sua trituração não afeta o medicamento, porém podem gerar obstrução das sondas enterais caso seja triturado de forma inadequada.

Neste estudo não foi possível quantificar a perda de sondas por obstrução, resistência na administração e troca não planejada. A falta destas informações nos prontuários dos pacientes foi uma das limitações deste estudo. Estas informações poderiam ser fontes para novos estudos que correlacionassem os tipos de medicamentos e os erros no preparo que favorecem a obstrução das sondas.

Com este estudo tornou-se evidente que a compreensão apropriada dos fatores que influenciam a terapia medicamentosa por sondas enterais é indispensável para o enfermeiro no que tange à segurança da assistência ao paciente crítico em uso de sondas enterais para nutrição enteral.

REFERÊNCIAS

1. Souza AH, Moreira CFC, Albrecht ALC, Antunes FTT. Investigação da técnica de preparo e administração de medicamentos por sonda nasoenteral. *Revista Saúde e Desenvolvimento* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 21];15(22):18-28. Available from: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/1140>
2. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C,

et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr* [Internet]. 2020 [cited em 2023 Mar 22];39(1):5-22. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0261561421004970?token=B1927A6DF9AD9301398E1E371AE52D523F994BDFFB15CF3549693A00511AD9BC15D1201FE34631C932AF445F63368750&originRegion=us-east-1&originCreation=20230328002008> doi: 10.1016/j.clnu.2019.04.022

3. Alsamet H. Considerations regarding oral medications delivery to patients on nasoenteral tubes. *Nutrition Clinique et Métabolisme* [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 17];36(1):21-7. doi:10.1016/j.nupar.2021.09.002.

4. Wasylewicz ATM, Van Grinsven RJB, Bikker JMW, Korsten HHM, Egberts TCG, Kerskes CHM, et al. CDSS-Assisted Pharmacy intervention reduces feeding tube-related medication errors in hospitalized patients: a focus on medication suitable for feeding-tube administration. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 25];45(3):625-32. Available from: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jpen.1869> doi:10.1002/jpen.1869

5. Guerrero Márquez G, Martínez Serrano A, Gutiérrez Juárez M, García Lozano A, Mayordomo Casado B, Torrijos Rodríguez MI, et al. Effectiveness of an educational intervention to improve nurses' knowledge on pediatric nasogastric intubation. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2018 [cited 2023 Mar 15];116(6):402-8. Available from: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n6a07e.pdf> doi: 10.5546/aap.2018.eng.402

6. Costa LFRM, Bonacim CAG, Pereira RA, Gonella JM, Leclerc J, Gimenes FRE. Programa de melhoria da qualidade na administração de medicamentos via sonda nasoenteral. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2022;35. Available from: <https://www.scielo.br/j/ape/a/TdRM3R7s99nBLHHysG5phtL/> - Programa de melhoria da qualidade na administração de medicamentos via sonda nasoenteral Programa de melhoria da qualidade na administração de medicamentos via sonda nasoenteral doi: 10.37689/actaape/2022AO000934.

7. Global Patient Safety Challenge on Medication Safety: medication without harm [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2023 Mar 20] 16 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2017.6>
8. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2008 [cited 2023 Mar 27];61(4):344-9. Available from: [https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356\(07\)00436-2/fulltext](https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356(07)00436-2/fulltext) doi:10.1016/j.jclinepi.2007.11.008
9. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, Lyman B, Metheny NA, Mueller C, Robbins S, Wessel J. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* [Internet]. 2009 [cited 2023 Mar 27];33(2):122-67. Available from: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/0148607108330314> doi:10.1177/0148607108330314
10. Rang H, Dale M. *Farmacologia*. 9th ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan; 2020. 808 p.
11. Ruzsíkóvá A, Součková L, Suk P, Opatřilová R, Kejdušová M, Šrámek V. Quantitative analysis of drug losses administered via nasogastric tube – In vitro study. *Int J Pharm* [Internet]. 2015 Jan 15 [cited 2023 Mar 27];478(1):368-71. Available from: https://rnp-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/vsvpiv/TN_cdi_gale_infotracademiconefile_A435875477 doi: 10.1016/j.ijpharm.2014.11.065
12. Whalen K, Finkel R, Panavelil TA. *Farmacologia ilustrada*. 6th ed. Porto Alegre: Arned; 2016. 680 p.
13. 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* [Internet]. 2017 [cited 2023 Mar 27];41(1):0148607116673053. Available from: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1177/0148607116673053> doi:10.1177/0148607116673053
14. Vazquez-Polo A; Lopez-Briz E; Poveda-Andres, JL, Vazquez-Costa, JF. Manipulación de fármacos para su administración por gastrostomía endoscópica percutánea en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica y nutrición enteral. *Nutr Hosp* [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 13];39(4):716-22. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000600003 doi:10.20960/nh.03946
15. Boullata JI. Enteral Medication for the Tube-Fed Patient: Making This Route Safe and Effective. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2021 Feb [cited 2023 Mar 27];36(1):111-32. Available from: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ncp.10615> doi: 10.1002/ncp.10615
16. Abu Hdaib N, Albsoul-Younes A, Wazaify M. Oral medications administration through enteral feeding tube: Clinical pharmacist-led educational intervention to improve knowledge of Intensive care units' nurses at Jordan University Hospital. *Saudi Pharm J* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 02];29(2):134-42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7910138/> doi: 10.1016/j.jsps.2020.12.015
17. Zuccari G, Macis S, Alfei S, Marchitto L, Russo E. The Role of the Pharmacist in Selecting the Best Choice of Medication Formulation in Dysphagic Patients. *J Pers Med* [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 27];12(8). Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/8/1307> doi: 10.3390/jpm12081307
18. Satiko C, Matsuba T, Letícia F, Serpa S, Regina M, Pereira J, et al. Diretriz BRASPEN de Enfermagem em Terapia Nutricional Oral, Enteral e Parenteral. *Braspen J* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 01];36:2-62. Available from: https://www.researchgate.net/publication/354203997_Diretriz_BRASPEN_de_Enfermagem_em_Terapia_Nutricional_Oral_Enteral_e_Parenteral doi:10.37111/braspenj.diretrizENF2021
19. Hoffmann VTA, Sanchis DZ, Aroni P, Ferreira DB, Godoi VR, Haddad MCFL. Tecnologias digitais para capacitação de profissionais de enfermagem sobre segurança do paciente: revisão integrativa. *Rev Enferm Atual In Derme* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar



- 06];95(34):e-021090. Available from: <https://teste.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1105/923>
20. Williams NT. Medication administration through enteral feeding tubes. *Am J Health Syst Pharm.* 2008 Dec 15 [cited 2023 Mar 27];65(24):2347-57. Available from: <https://academic.oup.com/ajhp/article-abstract/65/24/2347/5129507?redirectedFrom=fulltext> doi: 10.2146/ajhp080155
21. Rocha AJSC, Oliveira ATV, Cabral NAL, Gomes RS, Guimarães TA, Rodrigues WB, Silva EL. Causas de interrupção de nutrição enteral em unidades de terapia intensiva. *Rev Pesq Saúde* [Internet]. 2018 fev 9 [cited 2023 Mar 03];18(1):49-53. Available from: <http://cajapio.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/7880/4875>.
22. Motta APG. Eventos adversos relacionados à sonda nasogástrica/nasoentérica: revisão integrativa. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 27]; 29:e3400. Available from: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/185114/171326> doi: 10.1590/1518-8345.3355.3400.
23. Gimenes FRE, Pareira RA, Horak ACP, Oliveira CC, Reis AMM, Silva PCS, Beck AR, Oliveira, JA, Gomes DM, Ramos MPN, Atila E. Medication incidents related to feeding tube: A cross-sectional study. *Afr J Pharm Pharmacol* [Internet]. 2017 Jul 22 [cited 2023 Mar 09];11(26):305-13 doi: 10.5897/AJPP2017.4799
24. Alhashemi HS, Ghorbani R, Vazin A. Improving knowledge, attitudes, and practice of nurses in medication administration through enteral feeding tubes by clinical pharmacists: a case-control study. *Adv Med Educ Pract* [Internet]. 2019 [cited 2023 Mar 27];10:493-500. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6628606/> doi: 10.2147/AMEP.S203680
25. Bandy KS, Albrecht S, Parag B, McClave SA. Practices Involved in the Enteral Delivery of Drugs. *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2019 Dec [cited 2023 Mar 10];8(4):356-62. Available from: <https://link.springer.com.ez83.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s13668-019-00290-4> doi: 10.1007/s13668-019-00290-4