

ARTIGO ORIGINAL

**VOLUME RESIDUAL DE FRASCOS-AMPOLA E
SUBDOSAGENS DE MEDICAMENTOS PREPARADOS
PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM****RESIDUAL VOLUME OF AMPOULE-VIALS AND UNDERDOSING OF
MEDICATIONS PREPARED BY A NURSING STAFF**Francine Rodrigues Witkouskas¹ Patricia Magnabosco¹ Luana Gabriele Souza Alves¹ Simone de Godoy¹ Leila Maria Marchi-Alves¹ **ABSTRACT**

Objective: Identify the residual volume in ampoule-vials after the preparation of injectables, associating the errors related to underdosing with the classes of drugs. Method: This is a descriptive study with a quantitative approach. Data were collected between December 2020 and September 2021, in a private outpatient service located in a Brazilian municipality in the northeast of the state of São Paulo. A total of 562 ampoule-vials of medications prepared by a nursing staff were analyzed. A form was used containing the commercial name of the medication, therapeutic class/indication, reconstitution date and time, volume used to reconstitute the medication and residual volume of each vial. The data were tabulated and analyzed using descriptive statistics and the ANOVA test. Results: the residual volume of 462 (82.2%) ampoule-vials varied between 0.1 ml and 1.5 ml, whereas 165 (29.4%) ampoule-vials had 0.2 ml of residual volume, with a mean loss of 4.5% of the solution. There was no difference in the loss of solution between the different classes of drugs. Conclusion: The findings highlight the need for interventions to reduce failures in the medication preparation phases, with emphasis on errors associated with therapeutic underdosing.

DESCRIPTORS: Nursing; Medication Therapy Management; Nursing Care; Medication Errors; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Witkouskas FR, Magnabosco P, Alves LGS, Godoy S de, Marchi-Alves LM. Volume residual de frascos-ampolas e subdosagens de medicamentos preparados pela equipe de enfermagem. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2022 [Acesso em "colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano"]; 27. Disponível em: dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.83599.

¹Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os eventos adversos relacionados a medicamentos podem causar importantes agravos à saúde; dentre eles, os erros de medicação que são ocorrências comuns e podem assumir dimensões clinicamente significativas, com repercussões sociais e econômicas, sendo o custo anual relacionado a tais erros estimado em US\$ 42 bilhões¹⁻². Para o Instituto Brasileiro de Segurança do Paciente – IBSP -, as práticas inseguras e erros de medicação são as principais causas de danos evitáveis nos sistemas de saúde em todo o mundo³.

De acordo com o *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention*⁴, um erro de medicação é qualquer evento evitável que pode causar ou levar ao uso inadequado de medicamento ou dano ao paciente enquanto o medicamento está sob o controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor.

Existem diversas abordagens para classificar os erros de medicação, baseadas na fase do processo de uso do medicamento, nos tipos de erros ocorridos (medicamento, dose, frequência, via de administração ou paciente errado), nas causas (falha no planejamento de ações, com erros baseados em conhecimentos ou regras) ou na execução de ações planejadas adequadamente (erros relacionados a ações, conhecidos como “deslizes” ou à memória, conhecidos como “lapsos”)⁵.

Considerando as etapas que compõem o sistema de medicamentos (prescrição, dispensação, preparo, administração e monitoramento)⁶, há maior probabilidade de que os erros ocorram nas fases de preparo e administração do medicamento, geralmente sob responsabilidade da equipe de enfermagem. Assim, embora o fornecimento de medicamentos seja um processo multidisciplinar, o enfermeiro assume especial incumbência no funcionamento desse sistema⁷.

Com base nas causas, os erros de medicação podem ser relacionados a omissão, dose, erro não ordenado (quando um paciente recebe um medicamento não prescrito), hora, via, comprometimento da integridade física ou química da forma do medicamento, fluxo e técnica de administração, preparo e dose extra. Em relação à gravidade, os erros de medicação podem ser classificados em: Categoria A - erro potencialmente sério que pode causar danos permanentes ao paciente, aumentar o período de hospitalização ou necessidade de tratamento; Categoria B - erro clinicamente significativo o qual pode aumentar a necessidade de monitoramento do paciente; Categoria C - erro clinicamente não significativo que não prejudica o paciente⁸.

Por sua vez, ao estudar as causas de erros de medicação em um hospital de saúde mental, autores⁹ mencionaram que deslizes e lapsos baseados em habilidades foram os atos inseguros mais comumente relatados, seguidos por erros baseados em conhecimento e violações deliberadas. Para eles, as condições que influenciam os erros de administração de medicamentos incluem problemas com comunicação, estado emocional do profissional, alta percepção de carga de trabalho, fatores do paciente, ambiente de trabalho, problemas com fornecimento e armazenamento de medicamentos, problemas com equipamentos e interrupções ou falta de concentração durante a administração do medicamento.

Portanto, observa-se que os erros de medicação são multifatoriais, sendo que muitos deles se associam direta ou indiretamente a falhas humanas². Podem estar relacionados a prática profissional, produtos de saúde, procedimentos e sistemas, incluindo prescrição, comunicação de pedido, rotulagem de produto, embalagem e nomenclatura, composição, dispensação, distribuição, administração, educação, monitoramento e uso⁴.

Especificamente, o preparo de medicamentos consiste na técnica de manipulação dos medicamentos para administrar ao paciente, de acordo com a prescrição e dispensação. Envolve amplo conhecimento prévio sobre a droga (ações e reações), a conferência da prescrição com o medicamento a ser preparado, a realização de cálculos, diluições,

a completa identificação e a escolha de materiais e equipamentos apropriados para a administração⁶.

Contudo, a despeito do preparo de medicamentos configurar um procedimento que demanda conhecimentos complexos, a enfermagem costuma fazê-lo como tarefa simples e rotineira, atribuída, sem distinção, a qualquer membro da equipe, independentemente da categoria profissional^{6,10}. As consequências do manejo inadequado de medicamentos incluem a redução da segurança microbiológica e da eficácia terapêutica dos mesmos¹⁰.

Estudo que analisou 43 administrações de antibióticos, nos setores de clínica médica e unidade de terapia intensiva de um hospital público, encontrou 17 % de doses diferentes das prescritas. A administração da dose incorreta pode acarretar prejuízos ao tratamento. No caso de antibióticos, a exposição do paciente a uma dose ineficaz e farmacodinamicamente incompatível ao microrganismo pode gerar resistência ao antimicrobiano¹¹.

Assim, para assegurar o uso racional e seguro de medicamentos injetáveis, são necessárias melhores práticas de segurança na sua aplicação¹². Nesse contexto, em 2017, a Organização Mundial da Saúde – OMS - lançou o terceiro Desafio Global de Segurança do Paciente com o tema “Uso Seguro de Medicamentos”, cuja meta era reduzir em 50% os danos graves associados ao uso de medicamentos, no prazo de cinco anos¹.

Sob esse prisma, o presente estudo tem por objetivo identificar o volume residual em frascos-ampola, após o preparo de injetáveis, associando os erros relacionados a subdoses com as classes dos medicamentos.

MÉTODO

Estudo de abordagem quantitativa, descritivo, transversal, realizado no período de dezembro de 2020 a setembro de 2021, em um serviço ambulatorial privado de um município brasileiro localizado a nordeste do Estado de São Paulo.

Fizeram parte da amostra os frascos-ampola de medicamentos em pó liofilizado para suspensão ou soluções parenterais de pequeno volume preparados pela equipe de enfermagem nos diferentes turnos de trabalho. Na instituição, havia material consultivo e normativo destinado à equipe de saúde referente ao preparo de injetáveis, especificando volumes de reconstituição e diluição recomendados para cada medicamento. Contudo, não foi objetivo deste estudo avaliar o cumprimento dos procedimentos operacionais instituídos, mas determinar a frequência do erro e quantificar o volume residual nos frascos-ampola utilizados.

Assim, após a reconstituição e/ou aspiração da solução, os frascos destinados a descarte eram recolhidos pelo enfermeiro responsável pelo setor e acondicionados para avaliação. Além do rótulo convencional, todos os frascos continham uma etiqueta de identificação preenchida pelo profissional que preparou e aspirou o medicamento, com dados sobre a data e hora do preparo do medicamento e o volume, e o reconstituente utilizado, quando não era apresentado em forma de solução.

Os critérios de inclusão para a seleção de cada frasco destinado ao descarte foram: medicamento prescrito para ser administrado em dose única e total, ter sido reconstituído com água para injeção ou solução fisiológica a 0,9%, conter etiqueta adesiva com identificação de data, horário e volume da reconstituição, além de rotulagem intacta que permitisse a identificação do nome comercial e denominação genérica do princípio ativo do medicamento, bem como dosagem e volume de solução contida no frasco, quando aplicável. Foram excluídos frascos com suspensões preparadas a tempo que excedeu o período de estabilidade recomendado¹³ e com sinais de mudança nos atributos de qualidade do produto, como formação de depósitos e precipitados.

Os frascos recolhidos foram encaminhados para mensuração do volume residual pelo pesquisador em uma sala de preparo de medicamentos distinta, devidamente acondicionados em caixas rígidas de papelão. A sala continha iluminação artificial, climatização central (temperatura em torno de 22°C), com umidade relativa do ar em torno de 50%.

Para quantificar o resíduo contido nos frascos-ampola, após a aspiração, utilizou-se uma seringa descartável com graduação de 1 ml e uma agulha de aspiração com ponta romba, de 40mmx12mm, trocadas a cada frasco. Assim, os frascos tiveram a agulha introduzida pela rolha de vedação, com tracionamento do êmbolo da seringa para aspiração de quaisquer volumes porventura contidos em seu interior. O pesquisador utilizou avental, máscaras e luvas descartáveis durante o manuseio do material. Finalizado esse processo, os frascos-ampola, agulhas e seringas foram adequadamente descartados em caixas rígidas coletoras de materiais perfurocortantes.

Para registro dos dados pelo pesquisador, foi elaborado um formulário contendo as informações: nome comercial do medicamento, classe/indicação terapêutica, data e horário de reconstituição, volume utilizado para reconstituição do medicamento, volume residual de cada frasco.

Os medicamentos foram divididos em classes a partir do princípio ativo ou da indicação terapêutica descritos na bula original. Calculou-se o percentual de perda de solução a partir da identificação do volume de reconstituição e do volume residual em cada frasco-ampola.

Os dados foram tabulados em planilhas do Excel (Windows 2016) e analisados pelo Programa IBM SPSS *Statistics*, versão 25, e software R i386, versão 3.5.3. A análise dos dados se deu pela estatística descritiva, com medidas de tendência central e de dispersão, tais como: média, mediana e desvio padrão. A avaliação da diferença dos volumes residuais nos frascos-ampola foi determinada pelo teste ANOVA e estabelecido o nível de significância de 5%.

Por não envolver seres humanos, o projeto de pesquisa não foi submetido à apreciação por Comitê de Ética em pesquisa. Para obtenção dos dados, foi solicitada autorização da instituição de saúde que disponibilizou os frascos-ampola que fizeram parte da amostra (Anexo 1).

RESULTADOS

Foram coletados 806 frascos-ampola. Destes, excluíram-se 244 (30,3%) por ausência de etiqueta de identificação de horário, data e volume da reconstituição ou formação de precipitado. Assim, fizeram parte da amostra 562 frascos, distribuídos segundo a classe de medicamentos (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos frascos-ampola (n=562) segundo a classe do medicamento. Sertãozinho, SP, Brasil, 2021

Classes do medicamento	n	%
Antimicrobiano	298	53
Anti-inflamatório	221	39,3

Imunoglobulina	17	3
Antiviral	10	1,8
Hormônio	6	1,1
Antineoplásico Anticorpo	6	1,1
Expansor de volume	3	0,5
Estimulante de colônias de granulócitos	1	0,2
Total	562	100

Fonte: Autores, 2021

Dentre os antimicrobianos, destaca-se a Ceftriaxona sódica, que representou 84,9% dessa classe. Considerando os anti-inflamatórios, a maior frequência foi de Tenoxicam ou inibidor da biossíntese das prostaglandinas (78,7%). O antiviral utilizado foi o Ganciclovir sódico (100%). O Tocilizumabe representou todos os indicados (100%) na categoria imunoglobulina. O hormônio que compôs a categoria foi o Acetato de Leuprorrelina (100% da amostra), e o anticorpo antineoplásico foi o Infliximabe (100%). Foi categorizada como expansor de volume a albumina humana e como estimulante de colônias de granulócitos o Filgrastim.

Para melhor avaliação dos resultados, excetuando-se os frascos de antimicrobianos e anti-inflamatórios, os outros 43 frascos das demais classes de medicamentos foram categorizados, em conjunto, com a denominação "outros".

Do total da amostra, 462 (82,2%) frascos-ampola continham volume residual que variou de 0,1 ml a 1,5 ml. Na Tabela 2, temos a distribuição dos frascos-ampola de acordo com o volume residual.

Tabela 2 - Distribuição dos frascos-ampola (n=562) segundo o volume residual. Sertãozinho, SP, Brasil, 2021

Volume residual (ml)	N	%
0	100	17,8
0,1	90	16
0,2	165	29,3
0,3	105	18,7
0,4	57	10,1
0,5	25	4,4
0,6	11	2
0,7	4	0,7
0,8	2	0,4
1,0	1	0,2
1,1	1	0,2

1,5	1	0,2
Total	562	100

Fonte: Autores, 2021

O volume de reconstituição variou de 1 a 20 ml. Na Tabela 3, têm-se os valores médios mínimo, máximo, mediana, média e desvio padrão dos frascos-ampola de medicamentos segundo o volume de reconstituição, volume residual e percentual de perda de solução.

Não houve diferença na perda de solução entre as diferentes classes de medicamentos. E, em média, 4,5% das doses dos medicamentos não foram administradas ao paciente, mas o percentual de perda de solução reconstituída chegou a 33,3%.

Tabela 3 - Valores médio mínimo, máximo, mediana, média e desvio padrão das diferentes classes de medicamentos segundo o volume de reconstituição, volume residual e percentual de perda de solução. Sertãozinho, SP, Brasil, 2021

Classe dos medicamentos	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	*p
Antimicrobianos (n=298)						0,064
Volume de reconstituição (ml)	7,6	5	2	20	4,8	
Volume residual (ml)	0,2	0,2	0	1,5	0,2	
Perda de solução (%)	4,2	0,3	-	33,3	4,3	
Anti-inflamatórios (n=221)						
Volume de reconstituição (ml)	5,7	5	2	20	3,1	
Volume residual (ml)	0,2	0,2	0	0,7	0,1	
Perda de solução (%)	5	4	-	20	4,1	
Outros (n=43)						
Volume de reconstituição (ml)	4,4	4	1	10	2,9	
Volume residual (ml)	0,1	0,1	0	0,6	0,2	
Perda de solução (%)	3,8	3	-	26,7	5,3	
Total (n=562)						
Volume de reconstituição (ml)	6,6	5	1	20	4,2	
Volume residual (ml)	0,2	0,2	0	1,5	0,2	
Perda de solução (%)	4,5	4	-	33,3	4,3	

*Teste ANOVA. Fonte: Autores, 2021

DISCUSSÃO

Na presente investigação, muitas amostras continham volume residual, ainda que tivesse sido prescrita a dose completa do frasco. Quando pode ser detectada qualquer quantidade de solução residual no frasco-ampola, após o preparo e administração de medicamento, significa que ao menos um dos “certos” relacionados à segurança na administração de injetáveis não foi considerado; nesse caso, a dose certa não foi providenciada.

As complexidades contextuais, limitações da organização e políticas institucionais representam alguns dos obstáculos no cumprimento dos “certos” da administração de medicamento. Com isso, ambientes de saúde contemporâneos, por seu contexto clínico complexo, requerem adequação estrutural e estratégias centradas nas pessoas para a administração de medicamentos com segurança e eficiência¹⁴.

Os achados também evidenciaram elevado percentual de perda de solução reconstituída, com até 33,3% de medicamento retido no frasco e não aplicado. Evidências recentes sugerem que, quando pequenos volumes de medicamentos estão sendo infundidos, de 10 a 20% da dose prescrita pode não ser administrada¹⁵.

Investigação realizada no serviço de emergência de um hospital brasileiro de grande porte e alta complexidade, incluindo 303 observações de preparo e administração de injetáveis por via intravenosa por profissionais de enfermagem, identificou que 2,6% das medicações foram administradas em dose maior ou menor do que a prescrita e 1,6% das diluições ocorreram em volume menor do que o recomendado pelo fabricante¹⁶.

No conjunto de intervenções de enfermagem, a administração de medicamentos representa 40% da atividade clínica em hospitais. Nessa perspectiva, fatores que induzem a erros de medicação, como estresse, fadiga, aumento da carga laboral, insuficiência de recursos humanos e interrupções no fluxo de trabalho, podem exercer impacto negativo no desempenho dos profissionais e, conseqüentemente, acarretar riscos à segurança do paciente¹⁷.

Estudo conduzido no Brasil com o objetivo de identificar a relação entre os fatores ambientais e os erros de preparo e administração de antibacterianos mostrou que, de um total de 265 medicamentos preparados, foram identificados 157 erros de dose e 62 escolhas erradas do medicamento. Os erros de dose foram verificados a partir da incompatibilidade entre a dose prescrita e a dose preparada/administrada, evidenciados por sobras de medicamentos no frasco-ampola, nas bolsas de solução (diluyente e medicamento) ou nos equipos. As variações de iluminação e ruído não provocaram erros de dose ou de escolha errada do medicamento, mas os autores concluíram que variáveis ambientais podem favorecer erros de medicação tanto na etapa de preparo quanto na administração¹⁸.

Pesquisadores argumentam que metade dos erros de medicação relatados na atenção primária ocorre no centro de saúde. Um em cada quatro é um erro potencialmente sério. As causas mais importantes são prescrição inadequada (incluindo indicação ou dosagem incorreta, interações, contraindicações e alergias), falhas na comunicação profissional e paciente e falta de autoadministração pelo paciente¹⁹.

Estudo que avaliou 2.008 infusões num total de 1.326 pacientes em instituições hospitalares da Inglaterra e classificou os desvios como erros ou discrepâncias, de acordo com o potencial de causar danos ao paciente, observou a ocorrência de 1.065 (53,0%) discrepâncias e 231 (11,5%) erros de infusões; destes, 23 (1,1%) foram considerados potencialmente prejudiciais. De acordo com os pesquisadores, o enfermeiro pode ser fonte de resiliência, compensando deficiências e vulnerabilidades do sistema; no entanto, essa mesma capacidade adaptativa também pode levar a resultados insatisfatórios, sendo necessário explorar intervenções estratégicas para gerenciar a variabilidade de

desempenho²⁰.

Em uma pesquisa conduzida na Espanha, foram identificados os principais erros de medicação ocorridos na Unidade de Terapia Intensiva de um hospital geral. O índice global de erro de medicação foi de 1,93%. As principais áreas de risco foram erros no intervalo de administração de antibióticos (taxa de erro de 8,15%); erros de diluição, concentração e taxa de infusão de medicamentos de alto risco (taxa de erro de 2,94%); e erros na administração de medicamentos por sonda nasogástrica (11,16% de taxa de erro)²¹.

Não foi objetivo da presente pesquisa identificar a categoria profissional que cometeu o erro. Mas, a partir de outros achados, estima-se que 78% dos enfermeiros cometeram um erro de medicação em algum momento⁷.

Segundo Escrivá Gracia et al.²¹, os enfermeiros identificam quatro áreas principais que levam aos erros de medicação: o próprio contexto de cuidados críticos, a organização do serviço, os fatores pessoais e o processo de administração de medicamentos. Além disso, os enfermeiros possuem baixo nível de conhecimento sobre os medicamentos que mais usam e com os quais se comete o maior número de erros.-

Ao analisar erros, dentre 139 doses de medicamentos endovenosos, em um serviço de pronto-atendimento hospitalar, estudiosos verificaram que, de um total de 118 medicações que necessitaram de diluição, em 30 ocorreu erro, sendo que 21 (70%) foram efetuados pelos acadêmicos de enfermagem e nove (30%) pelos técnicos de enfermagem; 64 (90,1%) dos profissionais e acadêmicos de enfermagem interromperam a infusão ainda incompleta. Não ocorreu erro em 88, sendo que 62 (70,5%) foram realizadas por acadêmicos de enfermagem²².

Estudantes de graduação e profissionais de enfermagem com pouco tempo de atuação descrevem que a falta de familiaridade com certos medicamentos e pacientes contribui para erros na administração de medicamentos⁹.

Para quantificar o volume residual contido em frascos-ampola de antibióticos utilizados na pediatria, pesquisadores selecionaram 105 amostras de antibióticos. Observaram que predominou o correto aproveitamento dos antibióticos oxacilina (88,57%) e ceftriaxona (94,28%), com baixos valores residuais. O mesmo não ocorreu com a benzilpenicilina procaína + potássica, pois, em 74,28% dos frascos, houve descarte de volume residual superior ao recomendado²³.

Outra investigação que se propôs a identificar as classes dos medicamentos envolvidos nos erros de medicação ocorridos em Unidade de Terapia Intensiva relatou 305 eventos, obtendo-se média de 6,9 ocorrências por paciente. As classes mais frequentes de medicamentos foram: antibióticos (25,2%), redutores de acidez gástrica (19%) e anti-hipertensivos (9,2%). Foram identificadas 37 (12,1%) ocorrências com medicamentos de alta vigilância que corresponderam às cinco classes, com predominância dos anestésicos venosos (43,3%)²⁴.

Algumas estratégias adotadas por organizações dedicadas à segurança do paciente para limitar ou impedir a ocorrência de danos incluem: padronização da prescrição; adoção de medidas de segurança para identificação e armazenamento; adequações para a dispensação e preparo seguros; implantação de sistema de suporte a decisões clínicas com emissão de alertas automatizados; limitação do acesso a medicamentos potencialmente perigosos; ampla disponibilização de informações sobre os medicamentos para profissionais e pacientes; uso de redundâncias, como a dupla checagem²⁵.

Outra estratégia que pode contribuir para a redução de erros de medicação em hospitais é o uso de um protocolo para administração segura de injetáveis. Ainda assim, por meio de um estudo observacional prospectivo, enfermeiros de 16 hospitais holandeses foram observados durante a administração de medicamentos intravenosos, avaliando-se a

conformidade de respeito a um protocolo em duas ocasiões distintas (anos de 2012 e 2016). Observou-se um total de 372 administrações de medicamentos intravenosos. Nenhuma mudança significativa foi observada na conformidade total do protocolo na comparação entre os dois momentos avaliados²⁶.

Segundo a OMS⁵, para melhorar a segurança em todos os níveis do cuidado de saúde, é fundamental implementar mudanças no sistema e nas práticas, com envolvimento de pacientes e profissionais de saúde (abordagem de educação e treinamento, fatores humanos), enfoque nos processos de cuidado (erros administrativos, erros diagnósticos, erros de medicação, multimorbidade, transições de cuidado), observando-se ainda as ferramentas e tecnologias disponíveis.

É interessante mencionar que sobre dosagens são mais prováveis de serem identificadas, interceptadas e notificadas que as subdosagens, pois podem ser percebidas como tendo maior potencial de dano ao paciente. Contudo, todas as doses de medicamentos devem estar prescritas de acordo com a orientação clínica e ser dispensadas e administradas exatamente como prescrito, uma vez que o potencial de dano ao paciente associado a erros de dose é difícil de prever e varia de acordo com uma série de fatores, incluindo a magnitude do erro, o perfil de toxicidade do próprio medicamento, o estado clínico do paciente e a tolerância ou suscetibilidade ao efeito do medicamento²⁷.

Sob esse prisma, estudiosos recomendam que pesquisas com um expressivo foco teórico sejam realizadas para investigar a natureza e complexidade das causas dos erros de medicação, com ênfase particular nas intervenções que podem resultar em melhorias substanciais e duradouras na segurança do paciente^{9,28,29}.

Quanto às limitações do estudo, podemos destacar a não avaliação, *in loco*, do ato de administração dos medicamentos, com presunção de que os medicamentos foram efetivamente administrados em dose insuficiente; ainda, o delineamento transversal não possibilitou a análise do comportamento ou variáveis estudadas ao longo de um grande período de tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, constatou-se expressiva frequência de erros relativos ao preparo de injetáveis por equipe de enfermagem, levando à administração de doses de medicamentos inferiores às efetivamente prescritas, o que pode acarretar danos à saúde do paciente.

Faz-se necessário o exame das formas práticas e concretas para se evitarem os erros de medicação. Ampliar a segurança ao paciente é essencial para a garantia do cuidado de enfermagem, com definição de políticas, protocolos e diretrizes claras e acessíveis a todos os profissionais, minimizando as lacunas entre os atos efetivamente praticados e os postulados éticos e as disposições legais e regulamentares.

As intervenções para prevenir os erros de medicação precisam ser implementadas em conjunto e de forma multidisciplinar, com comprometimento de todos os envolvidos nesse processo. Liderança, consciência, educação, monitoramento de erros, fortalecimento de recursos humanos e tecnológicos são algumas importantes ferramentas multifacetadas e imprescindíveis para o enfrentamento deste desafio.

A relevância desta investigação consiste em explorar uma temática muitas vezes negligenciada pela equipe de enfermagem. Os achados poderão ser úteis para demonstrar a abrangência do problema, equivocadamente subestimado, e destacar o papel do enfermeiro na minoração de falhas nas fases de preparo dos medicamentos, considerando-se especialmente aquelas associadas à subdosagem terapêutica. Outros

estudos são necessários para identificar tais erros e ampliar a abordagem de sistemas capazes de minimizar ou estagnar as consequências clínicas relacionadas aos erros no preparo de injetáveis, com o objetivo de otimizar os resultados dos pacientes e reduzir ônus inoportunos para o sistema de saúde.

REFERÊNCIAS

01. WHO. Medication without harm: WHO's Third global patient safety challenge. [Internet]. 2017. Available at: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1083775/retrieve#:~:text=The%20goal%20of%20the%20third,to%20weaknesses%20in%20health%20systems.>
02. Donaldson, LJ, Kelley, ET, Dhingra-Kumar, N, Kieny, M-P, Sheikh, A. Medication without harm: WHO's Third global patient safety challenge. *Lancet*. [Internet]. 2017 [cited 21 Feb 2022];389:1680-681. Available at: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)31047-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)31047-4).
03. Instituto Brasileiro de Segurança do Paciente. Segurança do paciente: confira 10 fatos importantes segundo a OMS. [Internet]. São Paulo: 2018 [cited 19 May 2021]. Available at: <https://www.seguranadopaciente.com.br/seguranca-e-estao/seguranca-do-paciente-confira-10-fatos-importantes-segundo-a-oms/>.
04. The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention: about medication errors [internet]. 2021 [cited 07 Dec 2021]. Available at: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>.
05. World Health Organization. Erros de medicação. Série Técnica sobre Atenção Primária mais segura. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 20 Jun 2021]. Available at: <https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Erros%20de%20medica%C3%A7%C3%A3o%20Aten%C3%A7%C3%A3o%20Prim%C3%A1ria%20OMS.pdf>.
06. Kim K, Lee I. Medication error encouragement training: a quasi-experimental study. *Nurse Educ Today* [internet]. 2020. [cited 21 Feb 2022]; 84:104250. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104250>.
07. Márquez-Hernández VV, Fuentes-Colmenero AL, Cañadas-Núñez F, Di Muzio M, Giannetta N, Gutiérrez-Puertas L. Factors related to medication errors in the preparation and administration of intravenous medication in the hospital environment. *PloS One*. [Internet]. 2019. [cited 19 Jul 2021]; 14(7). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220001>.
08. Strbova P, Mackova S, Miksova Z, Urbanek K. Medication errors in intravenous drug preparation and administration: a brief review. *J Nurs Care*. [Internet]. 2015. [cited 19 Jul 2021]; 4(285): 4-5. Available at: <https://doi.org/10.4172/2167-1168.1000285>.
09. Keers RN, Plácido M, Bennett K, Clayton K, Brown P, Ashcroft DM. What causes medication administration errors in a mental health hospital? A qualitative study with nursing staff. *PLoS One* [Internet]. 2018 [cited 22 Feb 2022];13(10):e0206233. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206233>.
10. Yousef A, Abu Farha R, Da'meh K. Medication administration errors: causes and reporting behaviours from nurses perspectives. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2021[cited 21 Feb 2022];75(10):e14541. Available at: <https://doi.org/10.1111/ijcp.14541>.
11. Mota IVR, Almeida PHRF, Lemos LB, Rosa MB, Lemos GS. Erros de prescrição e administração de antimicrobianos injetáveis em um hospital público. *Rev. Bras. Farm* [Internet]. Hosp. Serv. Saúde. 2018 [cited 21 Feb 2022]; 9(4):e094.002. Available at: <https://www.rbfhss.org.br/sbrafh/article/download/383/371/889>.
12. Billstein-Leber M, Carrillo CJD, Cassano AT, Moline K, Robertson JJ. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. *Am J Health Syst Pharm* [Internet]. 2018 [cited 21 Feb 2022];75(19):1493-1517. Available at: <https://doi.org/10.2146/ajhp170811>.

13. Universidade Estadual de Campinas. Manual de processos de trabalho da farmácia: manual de diluição de medicamentos. Campinas: Hospital de Clínicas da UNICAMP [internet]; 2011[cited 19 Jul 2021]. Available at: https://intranet.hc.unicamp.br/manuais/farmacia_diluicao.pdf.
14. Martyn JA, Paliadelis P, Perry C. The safe administration of medication: nursing behaviours beyond the five-rights. *Nurse Educ Pract.* 2019 May;37:109-114. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.05.006>.
15. Cooper DM, Rassam T, Mellor A. Non-flushing of IV administration sets: an under-recognised under-dosing risk. *Br J Nurs.* [internet]. 2018. [cited 19 Jul 2021]; 27(14 suppl 4):S4-12. Available at: <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.14.s4>.
16. Mendes JR, Lopes MCBT, Vancini-Campanharo CR, Okuno MFP, Batista REA. Types and frequency of errors in the preparation and administration of drugs. *Einstein (São Paulo).* [Internet]. 2018. [cited 10 Jun 2021]; 16(3). Available at: <http://doi.org/10.1590/s1679-45082018ao4146>.
17. Di Muzio M, Dionisi S, Di Simone E, Cianfrocca C, Di Muzio F, Fabbian F, Barbiero G, Tartaglino D, Giannetta N. Can nurses' shift work jeopardize the patient safety? A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*[Internet]. 2019 [cited 21 Feb 2022];23(10):4507-4519. Available at: https://doi.org/10.26355/eurrev_201905_17963.
18. Pereira FGF, Ataíde MBC de, Silva RL, Néri EDR, Carvalho GCN, Caetano JA. Environmental variables and errors in the preparation and administration of medicines. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2018. [cited 22 Jul 2021]; 71(3). Available at: <http://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0041>.
19. González GG, Morales LM, García SM, Domínguez CJ, Pérez ND, Herrera IM. Análisis descriptivo de los errores de medicación notificados en atención primaria: aprendiendo de nuestros errores. *Aten Primaria.* [internet]. 2020. [cited 25 Jul 2021]; 52(4): 233-9. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.01.006>.
20. Lyons I, Furniss D, Blandford A, Chumbley G, Iacovides I, Wei L, et al. Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study. *BMJ Qual Saf.* [internet]. 2018. [cited 20 May 2021]; 27(11). Available at: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2017-007476>.
21. Gracia J.E, Serrano RB, Garrido JF. Medication errors and drug knowledge gaps among critical-care nurses: a mixed multi-method study. *BMC Health Serv. Res.* [internet]. 2019. [cited 26 May 2021]; 19(640). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4481-7>.
22. Oliveira BH de S, Sousa VM de, Fernandes KJS de S, Urtiga VLSC, Carvalho LJAR de, Carvalho REFL de, et al. Erros de dose de medicamento em unidade de urgência hospitalar. *Rev. enferm. UFPE on line.* [Internet]. 2019. [cited 19 Aug 2021]; 13. Available at: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2019.239792>.
23. Chaves CMP, Bezerra CM, Lima FET, Cardoso MVLML, Fonseca SG da C, Silva VM da. Residual volume in vials of antibiotics used in pediatrics. *Rev. Esc. Enferm. USP.* [Internet]. 2017. [cited 26 May 2021]; 51. Available at: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2016046603234>.
24. Bohomol E. Medication errors: descriptive study of medication classes and high-alert medication. *Esc. Anna Nery.* [internet]. 2014. [cited 19 Aug 2021]; 18(2). Available at: <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20140045> <https://www.scielo.br/j/ean/a/zWpyt7ZX89Mt34CV6cf3FDH/?lang=en>.
25. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. Medicamentos potencialmente perigosos de uso hospitalar. Lista atualizada 2019. *Boletim ISMP.* [Internet]. 2019. [cited 19 Aug 2021]; 8(1). Available at: <https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2019/02/615-boletim-ismp-fevereiro-2019.pdf>.
26. Schutijser B, Klopotoska JE, Jongerden I, Spreeuwenberg P, Wagner C, Bruijne M. Nurse compliance with a protocol for safe injectable medication administration: comparison of two multicentre observational studies. *BMJ Open.* [Internet]. 2018. [cited 26 May 2021]; 8. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019648>.

27. Cavell GF, Mandaliya D. Magnitude of error: a review of wrong dose medication incidents reported to a UK hospital voluntary incident reporting system. *Eur J Hosp Pharm.* [Internet] 2021[cited 22 Feb 2022];28:260-265. Available at: <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2019-001987>.
28. Santos T, Cruz EDA, Pontes L, Abi AXCF. Protocolo para uso seguro de medicamentos em serviço de transplante de medula óssea. *Cogitare Enferm.* [Internet] 2020 [cited 17 Mar 2022]; 25: e63859. Available at: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.63859>.
29. Costa CRB, Santos SS, Godoy S, Marchi Alves LM, Silva IR, Mendes IAC. Estratégias para a redução de erros de medicação durante a hospitalização: revisão integrativa. *Cogitare Enferm.* [internet] 2021 [cited 17 Mar 2022] 26:e79446. Available at: <doi:http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.79446>.

VOLUME RESIDUAL DE FRASCOS-AMPOLA E SUBDOSAGENS DE MEDICAMENTOS PREPARADOS PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM

RESUMO:

Objetivo: Identificar o volume residual em frascos-ampola, após o preparo de injetáveis, associando os erros relacionados a subdosagens com as classes dos medicamentos. **Método:** Estudo descritivo, de abordagem quantitativa. Os dados foram coletados no período de dezembro de 2020 a setembro de 2021, em um serviço ambulatorial privado de um município brasileiro localizado a nordeste do Estado de São Paulo. Foram analisados 562 frascos-ampola de medicamentos preparados pela equipe de enfermagem. Utilizou-se formulário contendo o nome comercial do medicamento, classe/indicação terapêutica, data e horário de reconstituição, volume utilizado para reconstituição do medicamento e volume residual de cada frasco. Os dados foram tabulados e analisados por estatística descritiva e teste ANOVA. **Resultados:** 462 (82,2%) frascos-ampola continham volume residual que variou de 0,1 ml a 1,5 ml e 165 (29,4%) continham 0,2 ml de solução residual, com perda média de 4,5% da solução. Não houve diferença na perda de solução entre as diferentes classes de medicamentos. **Conclusão:** Os achados destacam a necessidade de intervenções para a redução de falhas, nas fases de preparo dos medicamentos, com ênfase nos erros associados às subdosagens terapêuticas.

DESCRIPTORES: Enfermagem; Conduta do Tratamento Medicamentoso; Cuidados de Enfermagem; Erros de Medicação; Efeitos Colaterais e Reações Adversas Relacionados a Medicamentos.

VOLUMEN RESIDUAL DE FRASCOS AMPOLLA Y SUBDOSIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS PREPARADOS POR EL EQUIPO DE ENFERMERÍA

RESUMEN:

Objetivo: Identificar volúmenes residuales en frascos ampolla luego de prepararse inyectables, asociando los errores relacionados a subdosificaciones con las clases de los medicamentos. **Método:** Estudio descriptivo, de abordaje cuantitativo. Datos recolectados entre diciembre de 2020 y setiembre de 2021 en servicio ambulatorio privado de un municipio brasileño del noreste del Estado de São Paulo. Fueron analizados 562 frascos ampolla de medicamentos preparados por el equipo de enfermería. Se utilizó formulario, consignando nombre comercial del medicamento, clase/indicación terapéutica, fecha y hora de reconstitución, volumen utilizado para reconstituir el medicamento y volumen residual de cada frasco. Los datos fueron tabulados y analizados por estadística descriptiva y test ANOVA. **Resultados:** 462 (82,2%) frascos ampolla contenían volumen residual de entre 0,1 ml y 1,5 ml, y 165 (29,4%) contenían 0,2 ml de solución residual, con una pérdida media del 4,5% de solución. No se observó diferencia de pérdida de solución entre las diferentes clases de medicamentos. **Conclusión:** Los hallazgos destacan la necesidad de intervenciones para reducir fallos en las fases de preparación de medicamentos, haciendo énfasis en los errores asociados con subdosificaciones terapéuticas.

DESCRIPTORES: Enfermería; Administración del Tratamiento Farmacológico; Atención de Enfermería; Errores de Medicación; Efectos Colaterales y Reacciones Adversas Relacionados con Medicamentos.

Recebido em: 04/11/2021

Aprovado em: 16/03/2022

Editora associada: Luciana Puchalski Kalinke

Autor Correspondente:

Leila Maria Marchi-Alves

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail: lmarchi@eerp.usp.br

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - Witkouskas FR, Magnabosco P, Alves LGS, Marchi-Alves LM.; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - Magnabosco P, Alves LGS, Godoy S de, Marchi-Alves LM.; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - Magnabosco P, Alves LGS, Godoy S de, Marchi-Alves LM. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Este obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).