



Incompatibilidade Medicamentosa em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

Daniella Prelhacoski¹, Daniella Matsubara da Silva¹, Larissa Comarella¹

1. Centro Universitário Campos de Andrade (UNIANDRADE), Paraná, Brasil

e-mail: laricomarella@yahoo.com.br

Resumo — Incompatibilidade medicamentosa refere-se às interações físico-químicas entre medicamento e outro medicamento, solução, recipiente ou outras substâncias e, o produto resultante pode afetar a segurança e eficácia da terapêutica clínica. O propósito deste artigo foi identificar e quantificar as incompatibilidades entre os medicamentos administrados por via endovenosa em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) e realizar intervenções farmacêuticas referentes às incompatibilidades, prevenindo a ocorrência de reações indesejáveis aos pacientes. Realizou-se um estudo longitudinal e prospectivo, onde as incompatibilidades foram identificadas a partir da análise das prescrições dos pacientes internados na UTIP de um hospital infantil, entre os meses de janeiro a março de 2014. Analisaram-se 130 prescrições médicas e em 104 foram identificadas incompatibilidades entre os medicamentos. Foram encontradas um total de 304 incompatibilidades, com média de 2,33 incompatibilidades por prescrição. Os medicamentos mais envolvidos foram o gluconato de cálcio (19,57%), morfina (14,14%) e fenitoína (9,38%), sendo as mais frequentes: morfina com gluconato de cálcio (22,70%); ceftriaxona com gluconato de cálcio (8,89%); e milrinona com furosemida (6,90%). Medicamentos de infusão intermitente mostraram-se incompatíveis com outro de infusão contínua em 63% dos casos. Sempre que identificada uma prescrição com incompatibilidade(s) foram realizadas intervenções farmacêuticas (n= 104) junto à equipe de enfermagem, através de orientações sobre o preparo e administração dos medicamentos incompatíveis. Verificou-se como resultado positivo, a aceitação pela equipe de enfermagem das orientações repassadas e confirma-se a importância da inserção do farmacêutico clínico à intervenção farmacêutica, contribuindo na terapia medicamentosa e qualidade da assistência prestada ao paciente.

Palavras-chave: incompatibilidade de medicamentos, Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, serviços de assistência farmacêutica.

Abstract — Drug incompatibility refers to physico-chemical interactions between drugs, solutions, recipient or other substances and the final product may affect safety and effectiveness of medical therapy. This study aims to identify incompatibilities among intravenous drugs in Pediatric Intensive Care Unit (PICU) and perform pharmaceutical interventions relating to incompatibilities, preventing the occurrence of undesirable reactions to patients. It was conducted a prospective and longitudinal study where incompatibilities were identified from prescriptions' analysis of hospitalized patients in a PICU of a children's hospital, from January to March 2014. 130 prescriptions were analyzed and 104 incompatibilities among drugs were identified. A total of 304 incompatibilities were found, averaging 2.33 incompatibilities per prescription. The drugs most commonly involved in incompatibilities were calcium gluconate (19,57%), morphine (14,14%) and phenytoin (9,38%), being the most frequent: morphine with calcium gluconate (22,70%), ceftriaxone with calcium gluconate (8,89%) and milrinone with furosemide (6,90%). Drugs with intermittent infusion showed incompatible with other continuous infusion in 63% of cases. In case of prescriptions with incompatible drugs, the interventions were performed by orientations to the nursing staff about preparation and handling of these medications. It was verified as a positive result, the acceptance of orientations given to the nursing staff and confirmed the importance to insert clinical pharmacists to pharmaceutical interventions, contributing to drug therapy and quality of care provided to patients.

Keywords: drug incompatibility, Pediatric Intensive Care Unit, pharmaceutical services.



1. INTRODUÇÃO

A terapia medicamentosa é uma forma de intervenção no cuidado do paciente, que tem por finalidade reduzir o sofrimento, promover a cura, melhorar a saúde e qualidade de vida. Contudo, não é isenta de riscos¹.

Em instituições hospitalares é frequente a ocorrência de erros relacionados aos medicamentos¹. Estes erros, por sua vez, são considerados passíveis de prevenção e podem ocorrer em qualquer fase do processo que envolve a prescrição, comunicação, embalagem, rotulagem, dispensação, distribuição, preparação e administração dos medicamentos².

As incompatibilidades medicamentosas são consideradas erros de medicação³, as quais, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estão relacionadas às interações físico-químicas que ocorrem fora do organismo, durante preparo e administração dos medicamentos de uso parenteral, entre medicamento-medicamento, medicamento-solução, medicamento-veículo, medicamento-material de embalagem, medicamento-recipiente ou medicamento-impureza⁴. O produto resultante destas interações inviabiliza a terapêutica clínica, uma vez que resulta em formação de um novo composto, ativo, inócuo ou tóxico, diminuição ou inativação dos fármacos, aumento da toxicidade dos fármacos e/ou, alterações organolépticas (mudança de coloração, precipitação, floculação, formação de cristais, turvação, opalescência) relacionados ou não, a mudança de atividade farmacológica⁵.

Segundo estudos sobre a incompatibilidade medicamentosa, as situações que levam a sua ocorrência são: quando o medicamento é reconstituído ou diluído em solução não apropriada; dois ou mais medicamentos são misturados dentro do mesmo recipiente e/ou linha de infusão ou, administrados um após o outro, porém dentro da mesma linha de infusão; ou ainda quando são utilizados recipientes ou dispositivos médicos incompatíveis com o medicamento^{6,7}.

A presença das reações de incompatibilidade no momento da administração dos medicamentos pode causar inúmeras consequências negativas ao paciente⁸. Os danos podem ser de gravidade baixa como vermelhidão local, flebite e tromboflebite; de gravidade média como reações alérgicas locais ou sistêmicas, trombose, dificuldades respiratórias, embolia local, miocardite e disfunção de menor órgão ou; de gravidade alta como choque tóxico, falência de

órgão, disfunções hepáticas graves e até mesmo falência múltipla de órgãos^{9,10}. A eliminação ou redução da concentração do princípio ativo pode levar a uma falha terapêutica. A extensão do dano depende principalmente da condição do paciente (gravidade da doença, natureza, idade, peso, entre outros) e do tipo de medicamento administrado⁶.

Além disso, estes danos aumentam a duração da permanência de internação hospitalar e o custo do tratamento clínico^{9,10}. Estudos numa Unidade de Cuidado Intermediário Respiratório (UCIR)^{7,8} mostraram que, devido às complicações resultantes da ocorrência das incompatibilidades medicamentosas, houve aumento de cerca de 30 dias de internação e um custo adicional do tratamento de até € 56.670 por caso.

Os pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) são considerados um grupo de risco potencial para a ocorrência de problemas relacionados à terapia medicamentosa^{8,11}. Uma pesquisa analisou as combinações de medicamentos injetáveis administrados em pacientes de UTIP e mostrou que 3,4% destas combinações apresentavam alguma reação de incompatibilidade, sendo estas, portanto, potencialmente perigosas à saúde dos pacientes.

Entre os fatores que influenciam a ocorrência da incompatibilidade medicamentosa em UTIP, está o tratamento com um grande número de medicamentos, a complexidade da farmacoterapia, as particularidades que envolvem a diluição de medicamentos pediátricos, bem como o estresse intrínseco relacionado a esta unidade¹¹. As consequências das reações deste evento em pacientes pediátricos são especialmente graves, o que torna este problema ainda mais preocupante. Portanto, as práticas de cuidados sobre o preparo e administração dos medicamentos nesta unidade hospitalar devem ser rigorosas¹¹.

Diante do exposto, este estudo objetivou identificar as incompatibilidades entre os medicamentos endovenosos em UTIP, bem como realizar intervenções farmacêuticas referentes a estas incompatibilidades, prevenindo a ocorrência de efeitos indesejáveis aos pacientes e proporcionando eficácia e segurança terapêutica.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo longitudinal e prospectivo, em um hospital infantil, entre os meses de janeiro a março de 2014, no setor de UTIP, que possui um total de nove leitos ativos, com uma taxa de ocupação aproximada no



período do estudo de 92,37% e média de 7 a 9 pacientes/dia.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na elaboração de uma tabela de compatibilidade entre os medicamentos endovenosos padronizados no hospital, que foi baseada em Trissel (2008)⁷; Young & Mangum (2010)¹¹; Taketomo, Hodding e Kraus (2013)¹².

As incompatibilidades entre os medicamentos endovenosos nesta UTIP foram identificadas a partir da análise da segunda via das prescrições dos pacientes, as quais eram encaminhadas diariamente (até às 7 horas da manhã) ao setor de farmácia. O critério para análise e inclusão de prescrições médicas neste estudo foi a prescrição de pelo menos dois medicamentos para administração endovenosa.

As intervenções farmacêuticas foram realizadas através de orientações à equipe de enfermagem sobre o preparo e administração dos medicamentos incompatíveis. Estas orientações foram feitas de forma documentada, através de um formulário (Figura 1) e encaminhadas à UTIP

sempre antes do primeiro horário de administração do dia (10 horas da manhã), já padronizado pelo hospital.

A prevenção e redução da ocorrência de reações de incompatibilidades na UTIP (após o início do estudo) foi avaliada através do seguimento das orientações pela equipe de enfermagem e, quanto à ocorrência de reações de incompatibilidade, quando seguidas estas orientações. Para isso, foi elaborado um formulário específico e aplicado à equipe de enfermagem, com as seguintes perguntas:

- 1) Foi possível seguir as orientações sobre as incompatibilidades medicamentosas?
- 2) Se não, porque?
- 3) Se sim, foi observado alguma reação de incompatibilidade?

Os dados coletados geraram um banco de informações que foram armazenados e processados em forma de tabelas, através do programa Microsoft Office Excel 2007.

FARMÁCIA+		ORIENTAÇÕES PARA O PREPARO E ADMINISTRAÇÃO DOS MEDICAMENTOS ENDOVENOSOS INCOMPATÍVEIS		SETOR: UTI PED
NOME DO PACIENTE		NASC	LEITO / PRONTUÁRIO	DATA: / /
Tipo(s) de acesso(s)	Outros dados			
Medicamentos injetáveis em uso pelo paciente				
INCOMPATIBILIDADES MEDICAMENTOSAS				
MEDICAMENTOS		ORIENTAÇÕES		
Medicamento 1 X Medicamento 2		Exemplo: Não administrar Medicamento 1 no mesmo acesso venoso com Medicamento 2, pois são incompatíveis.		
Medicamento 4 X Medicamento 5 Medicamento 6		Exemplo: Medicamento 4 apresenta variabilidade de compatibilidade com Medicamento 5. Por isso, recomenda-se não administrá-los no mesmo horário e acesso venoso. Exemplo: Não administrar Medicamento 4 no mesmo horário e acesso venoso com Medicamento 6, pois são incompatíveis. Caso contrário, deve-se administrar o Medicamento 4, lavar o equipo com soro fisiológico 0,9% e posteriormente administrar o Medicamento 6.		
OBSERVAÇÕES				
Exemplo: As incompatibilidades medicamentosas não descritas devem ser observadas e monitoradas à sua administração, pois não indicam que são isentas de ocorrerem.				
Prescrição analisada: / /		Avaliado por:		Conferido por (farmacêutico):
CONDUTAS E INTERVENÇÕES FARMACÊUTICAS				
Exemplo: Orientado enfermeiro "Nome" sobre as incompatibilidades descritas acima. O mesmo se prontificou a repassar a informação para a equipe de enfermagem.				

Figura 1. Formulário de orientações à equipe de enfermagem sobre o preparo e administração dos medicamentos endovenosos incompatíveis.

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Campos de Andrade (CEP-UNIANDRADE), conforme o número de parecer consubstanciado 000519 e as atividades de pesquisa foram iniciadas após aprovação deste comitê.

3. RESULTADOS

No período de estudo, analisaram-se um total de 130 prescrições médicas, sendo que, em 104 (80%) foram identificadas incompatibilidades entre os medicamentos. A média de medicamentos de administração endovenosa foi de 9 por prescrição, sendo que o mínimo



observado prescrito foi de 4 e o máximo de 21 medicamentos.

Foram encontradas 304 incompatibilidades entre os medicamentos, resultando em uma média de 2,33 incompatibilidades em cada prescrição (n=104 prescrições). No total, 27 diferentes

medicamentos estiveram envolvidos nas incompatibilidades, sendo os mais frequentes o gluconato de cálcio (19,57%), morfina (14,14%) e fenitoína (9,38%). Os demais medicamentos e a frequência estão apresentados na Figura 2.

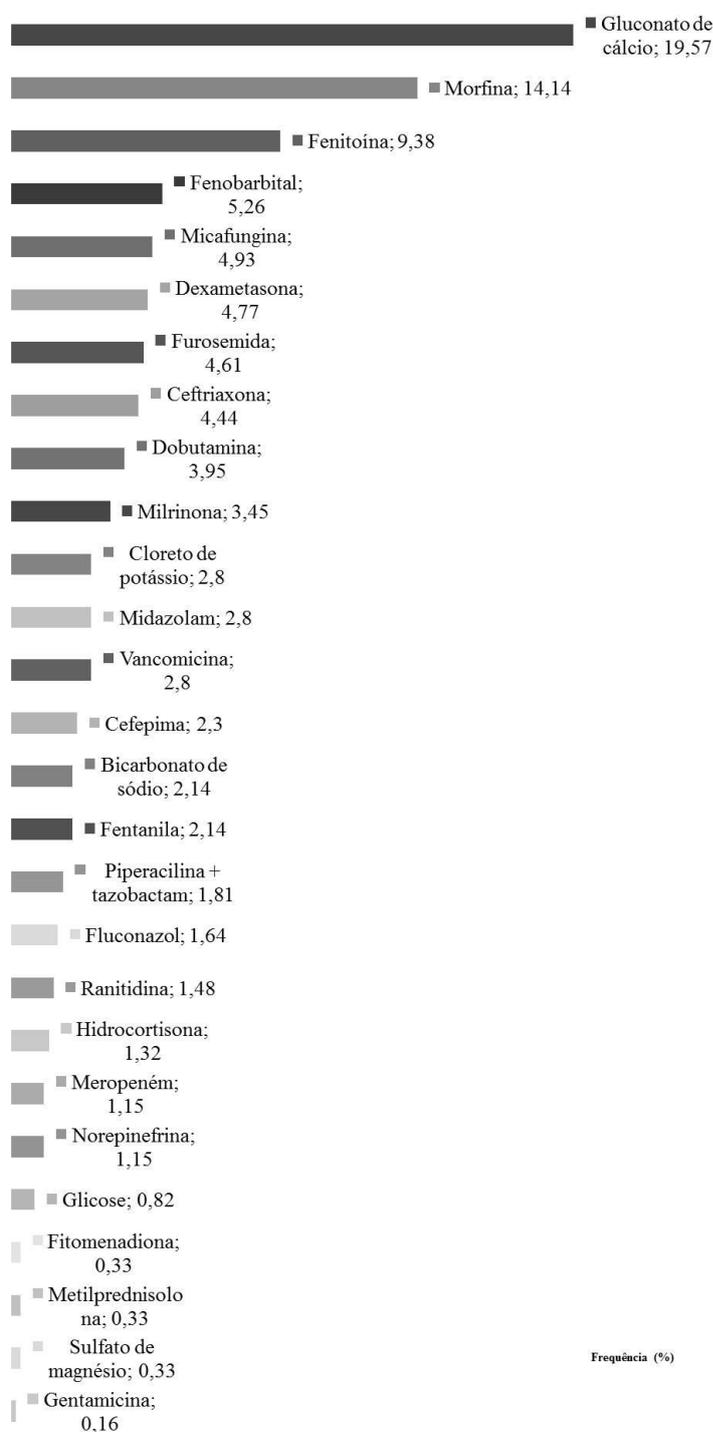


Figura 2. Frequência (%) dos medicamentos endovenosos envolvidos nas incompatibilidades.



Foram encontrados 32 tipos de incompatibilidades, conforme descrito na Tabela 1, principalmente entre, morfina com gluconato de cálcio (22,70%), ceftriaxona com gluconato de cálcio (8,89%) e milrinona com furosemida (6,90%).

Tabela 1. Relação de incompatibilidades entre os medicamentos endovenosos.

INCOMPATIBILIDADES	Nº DE VEZES ENCONTRADO	QUANTIDADE EM %
Morfina x Gluconato de Cálcio	69	22,70
Ceftriaxona x Gluconato de Cálcio	27	8,89
Milrinona x Furosemida	21	6,90
Dexametasona x Gluconato de Cálcio	17	5,60
Fenitoína x Fentanila	13	4,28
Fenobarbital x Cloreto de Potássio	12	3,95
Vancomicina x Dexametasona	12	3,95
Morfina x Micafungina	12	3,95
Fenitoína x Cefepima	12	3,95
Piperacilina + tazobactam x Dobutamina	11	3,62
Midazolam x Micafungina	10	3,29
Fenobarbital x Ranitidina	09	2,96
Dobutamina x Micafungina	08	2,64
Meropeném x Bicarbonato de Sódio	07	2,30
Fluconazol x Furosemida	07	2,30
Fenitoína x Fenobarbital	06	1,98
Vancomicina x Fenobarbital	05	1,65
Fenitoína x Glicose	05	1,65
Fenitoína x Cloreto de Potássio	05	1,65
Morfina x Fenitoína	05	1,65
Norepinefrina x Fenitoína	05	1,65
Hidrocortisona x Fenitoína	04	1,32
Hidrocortisona x Midazolam	04	1,32
Fluconazol x Gluconato de Cálcio	03	0,98
Midazolam x Bicarbonato de Sódio	03	0,98
Norepinefrina x Bicarbonato de Sódio	02	0,65
Fenitoína x Dobutamina	02	0,65
Cefepima x Sulfato de Magnésio	02	0,65
Dobutamina x Fitomenadiona	02	0,65
Metilprednisolona x Gluconato de Cálcio	02	0,65
Gentamicina x Gluconato de Cálcio	01	0,32
Dobutamina x Bicarbonato de Sódio	01	0,32
TOTAL	304	100

Quanto ao tipo de administração endovenosa, isto é, infusão intermitente ou contínua, verificou-se que as incompatibilidades foram mais frequentes (63%) entre um medicamento de infusão intermitente com outro de infusão

contínua (ex.: micafungina com midazolam), seguido de um medicamento de infusão intermitente com outro de infusão intermitente (ex.: micafungina e morfina) e, as incompatibilidades apareceram em menor



proporção entre um de infusão contínua com outro de infusão contínua (ex.: midazolam e bicarbonato de sódio), conforme Figura 3.

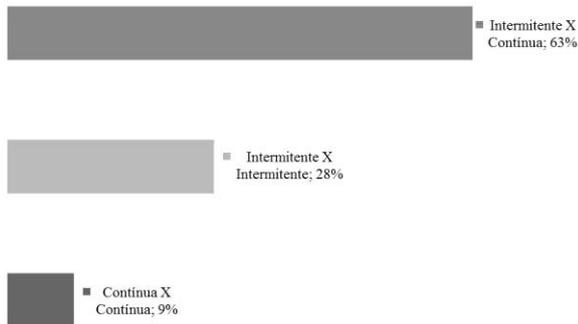


Figura 3. Relação das incompatibilidades entre os medicamentos e tipo de infusão endovenosa.

Sempre que identificada uma prescrição com incompatibilidade(s) entre os medicamentos, foram realizadas intervenções farmacêuticas através de orientações à equipe de enfermagem sobre o preparo e administração dos medicamentos incompatíveis, sendo executadas um total de 104 intervenções.

Ao questionar a equipe de enfermagem (n=33, entre técnicos de enfermagem e enfermeiros) sobre a possibilidade de seguir as orientações e se ocorreram reações de incompatibilidade após a intervenção, 36,4% (12 respondentes) informaram que as orientações foram seguidas e que não observaram reações de incompatibilidades visuais. Também reconheceram a importância e relataram a necessidade de treinamento com toda a equipe de enfermagem sobre o tema abordado neste estudo. Os demais profissionais (63,6%) não responderam ao questionário.

4. DISCUSSÃO

A ocorrência da incompatibilidade medicamentosa em UTI já foi demonstrada por diferentes trabalhos. Gikic e colaboradores (2000)⁶, analisando as combinações de medicamentos injetáveis, observaram que 3,4% das combinações eram incompatíveis. Outro estudo coletou 78 diferentes regimes de medicação e mostrou que 15% deles apresentavam reações de incompatibilidade medicamentosa¹³.

Neste trabalho, foram encontradas incompatibilidades em 80% das prescrições analisadas, havendo em média 2,33 incompatibilidades medicamentosas por

prescrição. Resultado semelhante foi observado no estudo de Moraes (2010)¹⁴, realizado no Centro de Tratamento Intensivo (CTI) de adultos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, onde foram encontradas incompatibilidades em aproximadamente 78% das prescrições e observado uma média de 2,72 por prescrição.

Esta frequência de incompatibilidades entre os medicamentos deve-se principalmente ao grande número de medicamentos prescritos por paciente. Para os pacientes internados em UTIP, é comumente necessário um vasto e diversificado regime terapêutico, devido às condições clínicas em que se encontram, sendo esta uma situação potencial para a ocorrência da incompatibilidade medicamentosa⁹. Considerando este fato, pode-se afirmar que a amostra deste estudo encontrava-se exposta às reações de incompatibilidades, visto que foi observada uma média consideravelmente alta de medicamentos por prescrição (9 medicamentos/prescrição).

Outra situação que é consensual relacionar com a ocorrência da incompatibilidade medicamentosa é o tempo de administração dos medicamentos endovenosos. Em geral, o tempo de administração de cada medicamento é determinado em função do princípio ativo (farmacocinética), do efeito desejado e do volume a ser administrado, além de considerar as características fisiológicas do paciente, como idade, peso e condição clínica¹⁴. Em UTI, a necessidade dos pacientes internados receberem a administração contínua de medicamentos vasoativos com outros de administração intermitente, como antieméticos e antibióticos, é uma situação que contribui para a ocorrência da incompatibilidade medicamentosa¹⁵.

Neste estudo, verificou-se que os medicamentos para administração contínua estiveram mais envolvidos nas incompatibilidades. Este resultado corrobora com estudo de Secoli (2001)¹⁵, o qual aponta que os medicamentos que devem ser infundidos continuamente são os mais suscetíveis às incompatibilidades medicamentosas (especialmente quando há administração simultânea com outros agentes em acesso venoso de via única).

Verificou-se que o gluconato de cálcio foi o medicamento mais frequente em incompatibilidades (19,57%), seguido da morfina (14,14%) e em terceiro lugar a fenitoína (9,38%), provavelmente por serem medicamentos amplamente utilizados na UTIP deste estudo. Combinações incompatíveis de cálcio com outros medicamentos levaram a publicação de alertas de



segurança sobre os perigos da precipitação na solução parenteral, após serem divulgados casos de danos aos rins, angústia respiratória e, inclusive, casos de morte¹⁶. No estudo de Moraes (2010)¹⁴, a fenitoína foi o quarto medicamento mais envolvido em incompatibilidades em uma UTI, resultado bem próximo ao encontrado neste trabalho.

É importante citar que, as incompatibilidades estão fortemente relacionadas com erros de medicação³, sendo estes importantes fatores de impacto à segurança na assistência ao paciente¹. Tissot e colaboradores (1999)¹⁷ relataram que as incompatibilidades medicamentosas foram responsáveis por 14,3% dos erros de medicação em UTI, corroborando com os estudos de Taxis e Barber (2004)¹⁸, que comprovaram que a ocorrência da incompatibilidade neste setor é comum, podendo contribuir em aumento de até 25% na taxa dos erros de medicação.

Como erros de medicação são considerados eventos passíveis de prevenção², a equipe multiprofissional que acompanha o paciente deve agir de maneira integrada na cadeia da terapêutica medicamentosa, desde a prescrição, até a administração dos medicamentos¹⁹. Neste sentido, compete ao farmacêutico clínico, como parte da equipe, analisar as prescrições médicas verificando diversos problemas que possam interferir no tratamento medicamentoso, tal como as incompatibilidades entre os medicamentos. Esta avaliação poderá resultar em uma intervenção, realizado pelo farmacêutico^{20,21}.

Neste estudo, em todas as ocasiões onde foram encontradas prescrições com incompatibilidades entre os medicamentos, foram realizadas intervenções farmacêuticas através de orientações à equipe de enfermagem sobre o preparo e administração dos medicamentos incompatíveis, visando prevenir a ocorrência de efeitos indesejáveis aos pacientes.

Vários estudos já demonstraram significativa diminuição do número de eventos adversos causados por erros de medicação em instituições onde farmacêuticos realizaram intervenções junto ao corpo clínico, especialmente em medicina intensiva²². Além disso, as intervenções, ao reduzirem o número de eventos adversos, promovem redução dos custos de hospitalização e aumento da qualidade da assistência prestada ao paciente²³.

Um exemplo de efetividade da intervenção farmacêutica pode ser observado em um estudo realizado por Tissot e colaboradores (1999)¹⁷ em uma UTI de um hospital universitário europeu, que através do acompanhamento e intervenção

farmacêutica no momento do preparo e administração dos medicamentos pela equipe de enfermagem, detectaram 132 erros em 2009 eventos observados (6,5%), dos quais 26 (19,6%) eram potencialmente fatais. Dentre estes erros, 19 (14,3%) foram de incompatibilidades físico-químicas entre os medicamentos.

No presente estudo, a intervenção farmacêutica contribuiu na prevenção e redução da ocorrência de reações de incompatibilidades, uma vez que, todos da equipe de enfermagem que responderam ao questionário sobre as orientações (n= 12) afirmaram que houve seguimento das orientações e, não foram observadas reações de incompatibilidade quando seguidas as recomendações.

Apesar disso, foram relatadas dificuldades pela equipe enfermagem, pela complexidade e gravidade dos pacientes internados e esses serem polimedicados e, em alguns casos, com um único acesso venoso, o que dificultava na administração dos diversos medicamentos endovenosos prescritos e escolha da via correta para que não ocorresse incompatibilidades.

Como resultado positivo desse trabalho foi a aceitação do farmacêutico clínico inserido na equipe multidisciplinar e membro ativo dentro da UTIP e indicativo da necessidade da participação diária nas discussões da otimização da terapêutica do paciente para a redução dos possíveis erros de medicação. Porém, pelo quantitativo de profissionais que não responderam ao questionário, sinaliza que ainda existem barreiras a serem ultrapassadas para o fortalecimento da confiança entre o farmacêutico e demais profissionais e necessidade de um treinamento setorial sobre o tema.

5. CONCLUSÃO

Neste trabalho, observou-se alta taxa de incompatibilidades entre medicamentos endovenosos nas prescrições analisadas. Isto pode ter ocorrido devido ao fato do estudo ser realizado em uma UTIP, setor onde a gravidade e complexidade da condição clínica do paciente requerem a administração de um grande número de medicamentos. Isto contribuiu para a ocorrência de interações físico-químicas entre os diversos medicamentos no momento do preparo e administração, resultando na incompatibilidade medicamentosa.

Observou-se que através da intervenção farmacêutica foi possível prevenir e diminuir a ocorrência das reações de incompatibilidades medicamentosas, e contribuir assim para uma



terapia mais segura e efetiva aos pacientes. Isso comprova a importância do farmacêutico clínico na unidade de internação, detectando, intervindo e reduzindo o número de possíveis erros e eventos adversos.

CONFLITO DE INTERESSES

Este trabalho não apresenta conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Santos JML. Erros de prescrição de medicamentos em pacientes hospitalizados - revisão de literatura [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
2. National coordinating council for medication error reporting and prevention (NCC MERP). About medication errors – definition [internet]. 1998 [acesso em 16 Jul 2014]. Disponível em: <http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html>.
3. Secoli SR, Esquirol EP, Matellán MJH, Bosh LV, Alins EB. Incompatibilidades en la terapia intravenosa: ¿qué hacer para prevenirlas? *Enferm Clin*. 2009 Nov/Dez; 19(6):349-53.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 47, de 8 de setembro de 2009. Estabelece regras para elaboração, harmonização, atualização, publicação e disponibilização de bulas de medicamentos para pacientes e para profissionais de saúde [internet]. 2009 [acesso em 15 Jul 2014]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/bulas/rdc_47.pdf.
5. Osório-de-Castro CGS, Teixeira CC. Interações medicamentosas. In: Fuchs FD, Wannmacher L, Ferreira MBC, editores. *Farmacologia clínica – fundamentos da terapêutica racional*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 67-72.
6. Gikic M, Di Paolo ER, Pannatier A, Cotting J. Evaluation of physicochemical incompatibilities during parenteral drug administration in a paediatric intensive care unit. *Pharm World Sci*. 2000 Jun; 22(3):88-91.
7. Trissel LA. Guia de bolso para fármacos injetáveis. 14. ed. Porto Alegre: Artmed; 2008. 432 p.
8. Höpner JH, Schulte A, Thiessen J, Knuf M, Huth RG. Preparation of a compatibility chart for intravenous drug therapy in neonatal and

pediatric intensive care units. *Klin Padiatr*. 2007 Jan/Fev; 219(1):37-43. PubMed PMID: 17205430.

9. Bertolini G, Confalonieri M, Rossi C, Rossi G, Simini B, Gorini M, et al. Cost of the COPD - differences between intensive care unit and respiratory intermediate care unit. *Respir Med*. 2005 Jul; 99(7):894-900. PubMed PMID: 15939252.

10. Gianino MM, Vallino A, Anselmo E, Minniti D, Abbona F, Mineccia C, et al. A method to determine hospital costs associated with nosocomial infections. *Ann Ig*. 2007 Jul/Ago; 19(4):381-92. PubMed PMID: 17937330.

11. Young T, Mangum B. Neofax - a manual of drugs used for neonatal care. 20. ed. Montvale - NJ: Thomson Reuters; 2010. 412 p.

12. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. *Pediatric & neonatal dosage handbook*. 19. ed. Ohio: Lexicomp; 2013. 2228 p.

13. Kahmann IV, Bürki R, Denzler U, Höfler A, Schmid B, Splisgardt H. Incompatibility reactions in the intensive care unit - five years after the implementation of a simple “colour code system”. *Anaesthesist*. 2003 Mai; 52(5):409-12. PubMed PMID: 12750824.

14. Moraes CG. Análise de incompatibilidade de medicamentos intravenosos no centro de tratamento intensivo adulto do hospital de clínicas de Porto Alegre [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Farmácia; 2010.

15. Secoli SR. Interações medicamentosas: fundamentos para a prática clínica da enfermagem. *Rev Esc Enf USP* [internet]. 2001 Mar [acesso em 7 Out 2014]; 35(1):28-34. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v35n1/v35n1a04.pdf>.

16. Kanji S, Goddard R, Donnelly R, McIntyre L, Turgeon A, Coons P, et al. Physical compatibility of drug infusions used in canadian intensive care units: a program of research. Canadian Patient Safety Institute [internet]. 2010 Mai 31 [acesso em 1 Ago 2014]. Disponível em: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/English/research/cpsiResearchCompetitions/2007/Documents/Kanji/Report/Kanji%20Full%20Report.pdf>.

17. Tissot E, Cornette C, Demoly P, Jacquet M, Barale F, Capellier G. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit.



Intensive Care Med. 1999 Abr; 25(4):353-9.
PubMed PMID: 10342507.

18. Taxis K, Barber N. Incidence and severity of intravenous drug errors in a German hospital. *Eur J Clin Pharmacol.* 2004 Jan; 59(11):815-7. PubMed PMID: 14586530.

19. Nunes PHC, Pereira BMG, Nominato JCS, Albuquerque EM, Silva LFN, Castro RS, et al. Intervenção farmacêutica e prevenção de eventos adversos. *Rev Bras Ciênc Farm [internet].* 2008 Out/Dez [acesso em 7 Out 2014]; 44(4):691-9. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-93322008000400016&script=sci_arttext.

20. Melo AC, Peixoto JM, Souza MCP, Ferreira FC. Atenção farmacêutica hospitalar - resultados dos acompanhamentos no hospital da baleia – BH – MG. *Espaç Saúde [internet].* 2003 [acesso em 7 Out 2014]; 4(2):1-15. Disponível em:

<http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v4n2/doc/atenaofarmbh.htm>.

21. Miranda TMM, Petriccione S, Ferracini FT, Filho WMB. Intervenções realizadas pelo farmacêutico clínico na unidade de primeiro atendimento. *Einstein [internet].* 2012 [acesso em 7 Out 2014]; 10(1):74-8. Disponível em:

http://www.scielo.br/pdf/eins/v10n1/pt_v10n1a15.pdf.

22. Rothschild JM, Churchill W, Erickson A, Munz K, Schuur JD, Salzberg CA, et al. Medication errors recovered by emergency department pharmacist. *Ann Emerg Med.* 2010 Jun; 55(6):513-21. PubMed PMID: 20005011.

23. Romano-Lieber NS, Teixeira JJV, Farhat FCLG, Ribeiro E, Crozatti MTL, Oliveira GSA. Revisão dos estudos de intervenção do farmacêutico no uso de medicamentos por pacientes idosos. *Cad Saúde Publica [internet].* 2002 Nov/Dez [acesso em 7 Out 2014]; 18(6):1499-1507. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v18n6/13244.pdf>