COMPATIBILIDADE MEDICAMENTOSA INTRAVENOSA EM Y

Y-INTRAVENOUS DRUG COMPATIBILITY

Ariane Corrêa Santos[1], Jeisiane Leite Andrade da Silva[1], Wivian Santana Mazzitelli Gomes[1], Levi Matheus Rodrigues Dos Santos[2], Valter Garcia Santos[1]

[1]Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências da Saúde, Curso de Farmácia
[2]Complexo Hospitalar dos Estivadores - ISHAOC
E-mail para contato: ariane.correasan@gmail.com

RESUMO – A incompatibilidade de medicamentos intravenosos é perigosa e está longe de ser incomum. O objetivo deste trabalho foi analisar a compatibilidade em Y entre os medicamentos intravenosos padronizados em um hospital público de Santos - SP. Para o referencial teórico foi utilizado o PUBMED®, o levantamento dos medicamentos intravenosos padronizados no hospital e os dados disponíveis na sua rede interna (intranet). Com o MICROMEDEX® foi avaliado a compatibilidade em Y cruzando as informações em uma planilha no Excel® para averiguar as incompatibilidades. A análise final identificou 2.655 incompatibilidades documentadas, um número expressivo de interações indesejadas, evidenciando a atuação farmacêutica essencial na segurança ao administrar medicamentos no hospital.

Palavras-chave: Administração intravenosa; Incompatibilidade de medicamentos; Hospital; Cuidados críticos.

ABSTRACT – Intravenous medication incompatibilities are dangerous and far from uncommon. The objective of this study was to analyze the Y-shaped compatibility between standardized intravenous medications in a public hospital in Santos, São Paulo. The theoretical framework used was PUBMED®, a survey of standardized intravenous medications at the hospital, and data available on its internal network (intranet). Micromedex® was used to assess Y-shaped compatibility by cross-referencing information in an Excel® spreadsheet to identify incompatibilities. The final analysis identified 2.655 documented incompatibilities, a significant number of undesirable interactions, highlighting the essential role of pharmacists in ensuring safe medication administration in the hospital.

Keywords: Drugs incompatibility; Intravenous administration; Hospital; Critical intensive care unit.

1 INTRODUÇÃO

Incompatibilidade medicamentosa é uma condição na qual ocorre uma interação indesejada durante o processo de preparação ou administração de dois ou mais medicamentos, interferindo na eficácia terapêutica e na segurança do paciente (Mahendra e Hanifah, 2023; Siriram et al., 2020).

Estudos recentes mostraram ou recomendaram estratégias preventivas, para evitar incompatibilidades de medicamentos intravenosos, como úteis: o uso de cateter de múltiplos lúmens, o uso de filtros de infusão em linha, infusão intravenosa separada por hora e local, lavagem da linha intravenosa com um fluido compatível com o medicamento administrado e o sistema de codificação por cores para o pH do medicamento (Siriram et al., 2020).

As incompatibilidades são um risco associado a administração de medicamentos intravenosos, podem ser classificadas como: reações físicas, quando há a formação de precipitados, separação de fases, mudança de coloração e/ou consistência; e reações químicas, que se caracterizam por mudanças moleculares alterando a coloração e/ou causando turbidez e precipitação, com o medicamento podendo passar por muitas vias de degradação química, como oxidação, redução, hidrólise, fotólise ou racemização. Essas alterações resultam na formação de substâncias inativas, tóxicas, diminuição da estabilidade, mudança de características organolépticas, oclusão de cateter, embolia ou reações inflamatórias. Quando dois fármacos são infundidos simultaneamente, por meio de um conector em Y de infusão, devem ter compatibilidade garantida (Siriram et al., 2020; Moraes et al., 2021).

A extensão e a gravidade dos danos causados pela incompatibilidade dependem da condição do paciente e do tipo de medicamento administrado. Consequências significativas são falência de múltiplos órgãos, disfunção hepática grave, choque tóxico, embolia local, miocardite, dificuldades respiratórias, reações alérgicas sistêmicas, reações alérgicas locais, trombose, tromboflebite, flebite e vermelhidão local (Siriram et al., 2020).

O estado dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) requer a administração de vários medicamentos intravenosos. A situação é ainda mais complicada nos pacientes da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) devido ao fato de apresentarem restrição de líquidos, uma taxa de perfusão reduzida e um acesso venoso limitado. Esta condição pode aumentar a probabilidade de o paciente receber medicamentos intravenosos concomitantes (Mahendra e Hanifah, 2023).

O objetivo deste trabalho foi analisar a incompatibilidade em Y entre os medicamentos intravenosos padronizados em um Hospital Público de Santos - SP e avaliar a importância da atuação farmacêutica na prevenção e manejo dessas incompatibilidades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para compor o referencial teórico, foi consultado a base de dados disponíveis na plataforma PUBMED® (National Library of Medicine), selecionando artigos científicos a partir das palavras-chave “drugs incompatibility”, “intravenous administration”, “hospital” e “critical intensive care unit” que foram filtrados para permanecer somente as publicações dos últimos 5 anos, sem restrição de língua e com textos liberados na íntegra de forma gratuita.

A pesquisa resultou em 21 artigos, dentre os quais foram excluídos 12 devido ao tema desenvolvido não se adequar a proposta do trabalho, permanecendo 9 artigos para análise e leitura que foram utilizados como embasamento teórico para este trabalho. O estudo inclui a avaliação de medicamentos padronizados classificados como injetáveis no Hospital Público localizado no município de Santos em São Paulo disponíveis na intranet (rede interna de computadores do Hospital), excluindo os medicamentos padronizados que não são classificados como injetáveis e os medicamentos que não fazem parte da padronização da instituição.

Com auxílio da base de dados MICROMEDEX® foi avaliado a compatibilidade em Y, cruzando os dados obtidos em uma planilha no Excel® para averiguar as incompatibilidades existentes. No caso dos medicamentos não encontrados na plataforma MICROMEDEX®, foi utilizado o bulário da ANVISA dos medicamentos de referência buscando as incompatibilidades. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília sob o número do parecer 7.406.574 e CAAE 86239225.8.0000.5513.

Os dados analisados foram apresentados na forma de tabela e os resultados serão entregues ao responsável para Unidade de Farmácia do Hospital evidenciando a importância da atuação farmacêutica no manejo dos medicamentos injetáveis administrados em Y, além de facilitar a conduta das equipes assistenciais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação de medicamentos padronizados retirados da intranet do Hospital obteve o resultado de 370 medicamentos diferentes, incluindo as diversas apresentações do mesmo

princípio ativo, com 153 medicamentos (41,53%) selecionados para o estudo atendendo aos critérios de elegibilidade. Os demais (217 medicamentos – 58,65%) foram excluídos por serem medicamentos de administração por outra via de administração, como medicamentos por via oral, tópica, oftálmica, inalatória, retal, subcutânea, intramuscular entre outras. Para a análise final de incompatibilidade medicamentosa, 18 medicamentos não foram encontrados dentro da plataforma MICROMEDEX®, portanto, foi utilizado o bulário ANVISA do medicamento de referência de cada um, buscando as informações de incompatibilidade na administração em Y.

No estudo apresentado, observa-se que uma parte dos medicamentos utilizados na terapia intravenosa requer atenção especial em relação às suas interações, reforçando a necessidade de dados regularmente atualizados, que é um verdadeiro problema atualmente, bem como disparidades e escassez de informações sobre a compatibilidade (Négrier et al., 2021). A "Tabela 1" apresenta a relação em ordem alfabética dos 153 medicamentos injetáveis e a quantidade de incompatibilidades encontradas na literatura.

Tabela 1: Medicamentos injetáveis e número de incompatibilidades

Medicamentos	Incompatibilidades
ACETILCISTEINA 100MG/ML AMPOLA 3ML	2
ACICLOVIR 250MG INJ FA	37
ACIDO ASCORBICO 100MG/ML AMP 5ML VIT.C	16
ACIDO TRANEXAMICO 50MG/ML AMP 5ML	3
ADENOSINA 3MG/ML AMPOLA 2ML	0
AGUA DESTILADA BOLSA 250ML S/PVC	0
AGUA DESTILADA BOLSA 500ML S/ PVC	0
AGUA DESTILADA FLACONETE 10ML	0
ALBUMINA HUMANA 20% 50ML	4
ALFENTANILA 500MCG/ML AMP 5ML	8
ALPROSTADIL 20MCG FA	6
ALTEPLASE 50MG FRASCO AMPOLA 50ML	5
AMICACINA 250MG/ML AMPOLA 2ML	16
AMICACINA 50MG/ML AMPOLA 2ML	16
AMINOFILINA 24MG /ML AMP 10ML	30
AMIODARONA 50MG/ML AMP 3ML	40
AMPICILINA 1000MG FRASCO	78
ANFOTERICINA B 50MG FA	93
ATROPINA 0,25MG/ML AMPOLA 1ML	9
AZITROMICINA 500MG FA	25
AZUL DE METILENO 2% AMPOLA 5ML	0

BICARBONATO DE SÓDIO 8,4% 250ml	30
BICARBONATO DE SÓDIO 8,4% FLACONETE 10ML	30
BROMETO DE ROCURONIO 10MG/ML FA 5ML	18
CAFEINA CITRATO 20MG/ML AMP 1ML (PEYONA)	4
CEFALOTINA 1G FA	9
CEFAZOLINA 1G FA	23
CEFEPIMA 1G FA	26
CEFOTAXIMA 1G FA	28
CEFTAZIDIMA 1G FRASCO	27
CEFTRIAXONA 1G FA EV	22
CETAMINA 50MG/Ml AMPOLA 10ML	20
CETAMINA 50MG/Ml AMPOLA 2ML	20
CETOPROFENO 100MG FA IV	0
CIPROFLOXACINO 200MG (2MG/ML) BOLSA 100ML	22
CISATRACURIO 2MG/ML AMP 5ML	24
CLARITROMICINA 500MG FA	6
CLINDAMICINA 600MG (150MG/ML) AMP 4ML	16
CLONIDINA 150MCG AMP 1ML	2
CLORETO DE POTASSIO 19,1% AMP 10ML	11
CLORETO DE SODIO 0,9% BOLSA 100ML	0
CLORETO DE SODIO 0,9% BOLSA 1000ML	0
CLORETO DE SODIO 0,9% BOLSA 250ML	0
CLORETO DE SODIO 0,9% BOLSA 500ML	0
CLORETO DE SODIO 0,9% FLACONETE 10ML	0
CLORETO DE SODIO 20% FLACONETE 10ML	0
COMPLEXO B AMP 2ML (POLIVITAMINICO)	0
DANTROLENE 20MG INJ FA	80
DESLANOSIDEO 0,2MG/ML INJ AMP 2ML	0
DEXAMETASONA 10MG (4M/ML) AMP 2,5ML	27
DEXMEDETOMIDINA 100MCG/ML	8
DIAZEPAM 5MG/ML AMP 2ML	92
DIFENIDRAMINA 50MG INJ AMP 1ML	31
DIMENIDRINATO 3MG/ML+ PIRIDOX 5MG/ML+ GLIC+ FRUTOSE AMP 10ML	14
DIPIRONA 500MG/ML AMP 2ML	0
DOBUTAMINA 12,5MG/ML AMP 20ML	38
DOPAMINA 5MG/ML INJ AMP 10ML	18
EFEDRINA 50MG/ML AMP 1ML	9
ENOXAPARINA 20MG SERINGA 0,2ML SC	0
ENOXAPARINA 40MG SERINGA 0,4ML SC	0
ENOXAPARINA 60MG SERINGA 0,6ML SC	0
ENOXAPARINA 80MG SERINGA 0,8ML SC	0

EPINEFRINA 1MG/ML AMP 1ML (ADRENALINA)	16
ERITROPOETINA 4000 UI/ 0,4ML SERINGA PREENCHIDA	11
ESCOPOLAMINA 20MG/ML AMP 1ML	0
ESCOPOLAMINA 4MG + DIPIRONA 500MG/ML AMP 5ML	0
ETOMIDATO 2MG/ML AMP 10ML	1
FENITOINA 50MG/ML AMP 5ML	95
FENOBARBITAL 100MG/ML AMP 2ML	28
FENTANILA 50MCG/ML AMP 10ML	13
FENTANILA 50MCG/ML AMP 2ML	13
FILGRASTIM 300MCG/ML FA 1ML	15
FITOMENADIONA (VITAMINA K) 10MG/ML AMP 1ML EV	14
FLUCONAZOL 2MG/ML BOLSA 100ML	14
FLUMAZENIL 0,1MG/ML - AMPOLA 5ML	0
FUROSEMIDA 10MG/ML - AMPOLA 2ML	50
GENTAMICINA 20MG/ML - AMPOLA 1ML	23
GENTAMICINA 40MG/ML - AMPOLA 1ML	23
GENTAMICINA 40MG/ML 2ML	23
GLICOSE 10% BOLSA 250ML	0
GLICOSE 10% BOLSA 500ML	0
GLICOSE 5% BOLSA 100ML	0
GLICOSE 5% BOLSA 250ML	0
GLICOSE 5% BOLSA 500ML	0
GLICOSE 50% AMP 10 ML	0
GLUCONATO DE CALCIO 10% AMP 10ML	23
HALOPERIDOL 5MG/ML AMP 1ML	80
HEPARINA SODICA 5000U AMPOLA 0,25ML	34
HEPARINA SODICA 5000U/ML INJ FA 5ML	34
HIDRALAZINA 20MG INJ AMP 1ML	80
HIDROCORTISONA 100MG FRASCO AMPOLA	29
HIDROCORTISONA 500MG FRASCO AMPOLA	29
HIDROXIETILAMIDO SOLUCAO 6% BOLSA 500ml	0
IMUNOGLOBULINA ANTI-RHO 150MCG/ML SERINGA 2ML	0
IMUNOGLOBULINA HUMANA 5G FRASCO 100ML	0
INSULINA HUMANA R 100UI/ML FA	41
ISOSSORBIDA 10MG/ML (MONONITRATO)	2
LEVOFLOXACINO 5MG/ML BOLSA 100ML	24
LIDOCAINA 2% S/VASOCONSTRITOR AMP 5ML	13
LIDOCAINA 2% S/VASOCONSTRITOR FA 20ML	13
LINEZOLIDA 600MG (2MG/ML) BOLSA 300ML	4
MANITOL 20% FRASCO 250ML	9
MEROPENEM 1G FA IV	19

MEROPENEM 500MG EV	19
METARAMINOL 10MG/ML AMP 1ML	12
MetilERGOMetrina 0,2MG/ML INJ AMP 1ML	0
METILPREDNISOLONA SUCCINATO 125MG FA	30
METILPREDNISOLONA SUCCINATO 500MG FA	30
METOCLOPRAMIDA 5MG/ML AMP 2ML	12
METOPROLOL 1MG/ML AMP 5ML	11
METRONIDAZOL 5MG/ML INJ BOLSA 100ML	6
MICAFUNGINA 100MG FRASCO	17
MIDAZOLAM 5MG/ML INJ AMP 10ML	36
MIDAZOLAN 5MG/ML INJ AMP 3ML	36
MILRINONA 1MG/ML AMP 10ML	10
MORFINA 0,2MG/ML AMPOLA 1ML	17
MORFINA 10MG/ML AMPOLA 1ML	17
MORFINA 1MG/ML AMP 2ML	17
NALBUFINA 10MG/ML AMP 1 ML	20
NALOXONA 0,4MG/ML AMP 1ML	14
NEOSTIGMINA 0,5MG INJ AMP 1ML	0
NITROGLICERINA 5MG/ML INJ 10ML AMP	18
NITROPRUSSIATO DE SÓDIO 25MG/ML - 2ML FA	17
NOREPINEFRINA 2MG/ML INJ 4ML	16
OCITOCINA 5UI/ML AMP 1ML	11
OMEPRAZOL 40MG FA	3
OMNIPAQUE 300 (300 mg I/mL) frasco 50mL	0
ONDANSETRONA 2MG/ML INJ AMP 4ML	24
OXACILINA 500MG FA	28
PENICILINA CRISTALINA 5000000UI INJ FA	17
PETIDINA 50MG/ML AMP 2ML	25
PIPERACILINA + TAZOBACTAM 4,5G	26
POLIMIXINA B 500.000UI FA	19
PROMETAZINA 25MG/ML AMP 2ML	33
PROPOFOL 10MG/ML AMP 20ML	39
PROTAMINA CLORIDRATO 1000UI/ML AMP 5ML	24
REMIFENTANILA 2MG INJ FA IV	5
RINGER LACTATO 500M BOLSA	0
RINGER SIMPLES 500ML BOLSA	0
ROPIVACAINA 2MG/ML AMP 20ML	0
SACARATO DE HIDROXIDO FERRICO 20MG/ML AMP 5ML	0
SUFENTANILA 5MCG/ML AMP 2ML	8
SUGAMADEX 100MG/ML FRASCO 2ML	0
SULFAMETOXAZOL+TRIMETOPRIMA 80+16MG/ML AMP 5ML	82

SULFATO DE MAGNESIO 10% AMPOLA 10ML	25
SULFATO DE MAGNESIO 50% AMP 10ML	25
SUXAMETONIO 100MG FA	15
TEICOPLANINA 400MG FRASCO AMPOLA+DILUENTE AMP 3ML	6
TERBUTALINA 0,5MG AMP 1ML	0
TIAMINA + PIRIDOXINA + CIANOCOBALAMINA 100+100+5000MG (CITONEURIN)	20
TRAMADOL 50MG/ML AMPOLA 2ML	2
VANCOMICINA 500MG FA	34
VASOPRESSINA 20U/ML AMP 1ML	11
Total de incompatibilidades:	**2655**

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise dos 153 medicamentos identificou 2.655 incompatibilidades documentadas, evidenciando um número de interações indesejadas potenciais. Observa-se que Fenitoína (95), Anfotericina B (93), Diazepam (92), Sulfametoxazol+Trimetoprima (82), Dantrolene (80) e Haloperidol (80) apresentaram o maior número de incompatibilidades. A "Tabela 2" apresenta a distribuição da frequência de incompatibilidades entre os medicamentos selecionados.

Tabela 2: Distribuição da frequência de incompatibilidades

Incompatibilidades	**Número de medicamentos**	**Porcentagem (%)**	**Incompatibilidades**	**Número de medicamentos**	**Porcentagem (%)**
1	1	0,04%	25	4	3,77%
2	4	0,30%	26	2	1,96%
3	2	0,23%	27	2	2,03%
4	3	0,45%	28	3	3,16%
5	2	0,38%	29	2	2,18%
6	4	0,90%	30	5	5,65%
8	3	0,90%	31	1	1,17%
9	4	1,36%	33	1	1,24%
10	1	0,38%	34	3	3,84%
11	5	2,07%	36	2	2,71%
12	2	0,90%	37	1	1,39%
13	4	1,96%	38	1	1,43%
14	4	2,11%	39	1	1,47%

15	2	1,13%
16	6	3,62%
17	6	3,84%
18	3	2,03%
19	3	2,15%
20	4	3,01%
22	2	1,66%
23	4	3,47%
24	5	4,52%

40	1	1,51%
41	1	1,54%
50	1	1,88%
78	1	2,94%
80	2	6,03%
81	1	3,05%
82	1	3,09%
92	1	3,47%
93	1	3,50%
95	1	3,58%

Fonte: Elaborado pelos autores

A distribuição da frequência mostra que 40 medicamentos (26,14%) não apresentaram incompatibilidades, enquanto 113 medicamentos (73,86%) apresentaram pelo menos uma interação. Esse índice elevado de incompatibilidades reforça a necessidade de conhecimento aprofundado sobre as interações medicamentosas por parte dos profissionais de saúde.

A importância sobre informações das incompatibilidades é indiscutível, já que a administração de medicamentos intravenosos em Y, sem a atenção às interações, pode levar a complicações graves, como a formação de precipitados, a diminuição da eficácia terapêutica e reações adversas que podem impactar na segurança do paciente (Andrade et al., 2020; Silva et al., 2023). Tabelas de compatibilidade desenvolvidas e atualizadas, têm demonstrado eficácia na prática segura de administração intravenosa, identificando rapidamente os medicamentos incompatíveis (Hanifah, Nugroho e Chabib, 2020; Maison et al., 2018).

Os resultados obtidos neste estudo destacam a relevância da avaliação da compatibilidade medicamentosa em Y na terapia intravenosa. A identificação de incompatibilidades e a promoção de práticas seguras são essenciais para melhorar a qualidade do atendimento em saúde, especialmente em ambientes críticos, com os profissionais de saúde atuando em conjunto para minimizar os riscos associados à administração de medicamentos intravenosos (Négrier et al., 2021).

4 CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido sobre a compatibilidade medicamentosa em Y na terapia intravenosa de medicamentos padronizados em um Hospital Público de Santos - SP, revelou que dos 153 medicamentos analisados, uma alta taxa apresentou interações indesejadas quando administrados simultaneamente, evidenciando a complexidade e a importância do tema no contexto da assistência à saúde. A presença de farmacêuticos clínicos é essencial para garantir a segurança do paciente, devido a sua responsabilidade em monitorar e orientar a equipe de saúde sobre as melhores práticas de administração promovendo uma cultura de segurança dentro do Hospital, especialmente em ambientes críticos como as Unidades de Terapia Intensiva. A educação contínua das equipes de saúde sobre as incompatibilidades em conjunto com a implementação de protocolos de segurança e tabelas de compatibilidade são medidas vitais para minimizar os riscos associados à administração de medicamentos intravenosos e a melhoria dos resultados clínicos.

5 REFERÊNCIAS

Andrade, J. S. et al. Avaliação da compatibilidade medicamentosa em Y: uma revisão integrativa. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 32, n. 4, p. 571–578, 2020.

Hanifah S, Nugroho B, Chabib L. Compatibility of acetaminophen with central nervous system medications during simulated Y-site injection. Anaesthesiol Intensive Ther. 2020;52(1):23-27. doi: 10.5114/ait.2020.92684.

Mahendra AD, Hanifah S, Sari CP. Cross-sectional study of potential incompatibility of intravenous medications in a neonatal intensive care unit in Indonesia. Farm Hosp. 2023 Jan-Feb;47(1):16-19. English, Spanish. doi:10.1016/j.farma.2022.11.007. Epub 2023 Jan 25. PMID: 36707307.

Maison, Ophélie et al. Drug incompatibilities in intravenous therapy: evaluation and proposition of preventive tools in intensive care and hematology units. European Journal of Clinical Pharmacology, [S.l.], 2018.

Moraes KD, Gomes IV, Lima OP, Reis RL, Souza MN, Freire ND, et al. Analysis of drug compatibility in Y in intravenous therapy: preparation of a preventive tool for a university hospital in Petrolina – PE. Rev Bras Farm Hosp Serv Saude. 2021;12(1):0521. DOI: 10.30968/rbfhss.2021.121.0521.

Négrier L, Mena AM, Lebuffe G, Odou P, Genay S, Décaudin B. Strategies to prevent drug incompatibility during simultaneous multi-drug infusion in intensive care units: a literature review. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2021;77:1365–1377.

Silva, R. et al. Consequências das interações medicamentosas. PubMed Central (PMC), 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9986928/.

Sriram S, Aishwarya S, Moithu A, Sebastian A, Kumar A. Intravenous Drug Incompatibilities in the Intensive Care Unit of a Tertiary Care Hospital in India: Are they Preventable? J Res Pharm Pract. 2020 Jun 26;9(2):106-111. doi: 10.4103/jrpp.JRPP_20_11. PMID: 33102385; PMCID: PMC7547742.