



ORIGINALES

Análisis de incompatibilidades medicamentosas en una unidad cardiointensiva: estudio transversal

Análise das incompatibilidades medicamentosas em uma unidade cardiointensiva: estudo transversal

Analysis of drug incompatibilities in a cardiac intensive unit: a cross-sectional study

Mariana da Silva Castro ¹

Flavia Giron Camerini ²

Danielle de Mendonça Henrique ²

Ana Lúcia Cascardo Marins³

Cintia Silva Fassarella ²

¹ Especialista en Enfermería cardiovascular, por el Programa de Residencia en Enfermería Cardiovascular de la Universidad del Estado de Rio de Janeiro. Brasil.

² Doctora en Enfermería, Profesora Adjunta del Departamento Médico-quirúrgica, Facultad de Enfermería, Universidad del Estado de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. danimendg@gmail.com

³ Máster en Enfermería, Profesora Asistente del Departamento Médico-quirúrgica, Facultad de Enfermería, Universidad del Estado de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.438931>

Recibido: 30/07/2020

Aceptado: 21/12/2020

RESUMEN:

Objetivo: Evaluar las incompatibilidades de los medicamentos intravenosos en pacientes cardíacos ingresados en una unidad cardiointensiva, asociando posibles incompatibilidades con la gravedad y las características del evento adverso.

Método: Estudio transversal, observacional y cuantitativo. Realizado en una Unidad Cardiointensiva de un Hospital Universitario en la ciudad de Rio de Janeiro. La recopilación de datos se realizó de marzo a junio de 2018. Para identificar y clasificar las incompatibilidades de medicamentos se utilizó Micromedex®.

Resultados: Se analizaron 111 recetas, con un total de 1,497 medicamentos recetados, el número promedio de medicamentos recetados fue 13,49 (6 ± 24), 580 (38.74%) por vía intravenosa, de los cuales el 41.38% se administraron simultáneamente con otro medicamento. El estudio mostró 121 incompatibilidades y las clases de drogas que tuvieron el mayor número de incompatibilidades fueron diuréticos, hipnóticos y sedantes, estimulantes cardiovasculares (aminas vasoactivas), antibióticos para uso sistémico, corticosteroides para uso sistémico, vasodilatadores cardiovasculares y agentes antiarrítmicos. Destacando las incompatibilidades clasificadas como moderadas, furosemida con hidrocortisona y midazolam con omeprazol y fentanilo severo con amiodarona.

Conclusión: El estudio destaca la importancia de la programación y administración de medicamentos por parte del equipo de enfermería con base en el conocimiento farmacológico. Se espera que el cuadro de recomendaciones preparado en el estudio, con atención de enfermería relacionada con

incompatibilidades con mayor potencial de gravedad y sus eventos, pueda contribuir a la seguridad de los medicamentos.

Palabras clave: Incompatibilidad de Medicamentos; Administración Intravenosa; Infusiones Intravenosas y seguridad del paciente.

RESUMO:

Objetivo: Avaliar as incompatibilidades de medicações intravenosas em pacientes cardiopatas internados em uma unidade cardiointensiva, associando as possíveis incompatibilidades com a gravidade e característica do evento adverso.

Método: Estudo transversal, observacional e quantitativo. Realizado em uma Unidade Cardiointensiva de um Hospital Universitário do município do Rio de Janeiro. A coleta de dados ocorreu de março a junho de 2018. Para a identificação e classificação das incompatibilidades medicamentosas, foi utilizado o Micromedex®.

Resultados: Foram analisadas 111 prescrições, com um total de 1.497 medicamentos prescritos, a média de medicamentos por prescrição foi 13,49 (6 ±24), sendo 580 (38,74%) por via intravenosa, destes, 41,38% foram administrados simultaneamente com outro medicamento. O estudo apresentou 121 incompatibilidades e as classes medicamentosas que apresentaram maior número de incompatibilidades foram diuréticos, hipnóticos e Sedativos, estimulantes cardiovasculares (aminas vasoativas), antibióticos de uso sistêmico, corticoides de uso sistêmico, vasodilatadores cardiovasculares e antiarrítmicos. Destacando-se as incompatibilidades classificadas como moderadas, a furosemida com hidrocortisona e o midazolam com omeprazol e grave o fentanil com amiodarona.

Conclusão: O estudo destaca a importância do aprazamento e administração de medicamentos pela equipe de enfermagem com base em conhecimentos farmacológicos. Espera-se que o quadro de recomendações elaborado no estudo, com os cuidados de enfermagem relacionados as incompatibilidades com maior potencial de gravidade e seus eventos, possa contribuir para segurança medicamentosa.

Palavras-chave: Incompatibilidade de Medicamentos; Administração Intravenosa; Infusões Intravenosas e Segurança do Paciente.

ABSTRACT:

Objective: To evaluate the incompatibilities of intravenous medications in cardiac patients admitted to a cardiac intensive unit, associating possible incompatibilities with the severity and characteristics of the adverse event.

Method: Cross-sectional, observational, and quantitative study, held in a Cardiac intensive Unit of a University Hospital in the city of Rio de Janeiro. Data collection took place from March to June 2018. Micromedex® identified and classified drug incompatibilities.

Results: We analyzed 111 prescriptions with a total of 1,497 prescription drugs, the average number of prescription drugs was 13.49 (6 ± 24), 580 (38.74%) intravenously in which 41.38% were administered simultaneously with another medicine. The study showed 121 incompatibilities and the drug classes that had the highest number of incompatibilities were diuretics, hypnotics and sedatives, cardiovascular stimulants (vasoactive amines), antibiotics for systemic use, corticosteroids for systemic use, cardiovascular vasodilators, and antiarrhythmic agents. We highlight the incompatibilities classified as moderate, furosemide with hydrocortisone, and midazolam with omeprazole, and severe fentanyl with amiodarone.

Conclusion: The study highlights the importance of medication scheduling and administration by the nursing team based on pharmacological knowledge. We expect that the chart of recommendations prepared in the study with nursing care related to incompatibilities with greater potential for severity and its events can contribute to drug safety.

Keywords: Drug incompatibility; Administration, Intravenous; Infusions, Intravenous, and Patient Safety.

INTRODUCCIÓN

La administración de medicamentos es una actividad usual en pacientes hospitalizados en las terapias intensivas cardiológicas. Debido a la gran cantidad de medicamentos administrados y al limitado número de vías de acceso venoso, las

incompatibilidades medicamentosas aparecen como un problema frecuente en la práctica clínica ⁽¹⁾.

Idealmente, los medicamentos intravenosos deben ser infundidos en una vía exclusiva para cada medicamento. Sin embargo, en la práctica clínica, la administración de la mayoría de las infusiones ocurre por conector en “Y”, por el cual los medicamentos se mezclan en el lumen del catéter antes de llegar a la corriente sanguínea, lo que puede favorecer las incompatibilidades medicamentosas ⁽¹⁾.

La incompatibilidad medicamentosa es definida por una interacción *in vitro* como resultado de una reacción química entre el principio activo y el componente de otro fármaco cuando combinados en la misma jeringa, equipo o frasco durante la preparación o la administración ^(2,3).

La administración concomitante de medicamentos incompatibles es considerada un error de medicación, lo cual es clasificado como evento adverso evitable al paciente en terapia de infusión ⁽¹⁾.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los errores de medicación causan por lo menos una muerte por día y afectan aproximadamente a 1,3 millones de personas anualmente, solo en los Estados Unidos. Mundialmente, el costo asociado a los errores de medicación fue estimado en US\$ 42 mil millones por año o casi 1% del total de los gastos de salud globales ⁽⁴⁾.

En Brasil, un estudio con 104 prescripciones identificó un total de 304 incompatibilidades medicamentosas, con una media de 2,33 incompatibilidades por prescripción. Se observa que en 63% de los casos analizados, los medicamentos administrados en bolus son incompatibles con los de administración continua ⁽⁵⁾.

Las incompatibilidades pueden implicar en varias consecuencias. Un estudio de revisión evidenció que, dentro de los principales eventos adversos provocados por la incompatibilidad medicamentosa, los más relatados fueron: la terapia ineficaz, que lleva a un mayor tiempo de internación y mayor costo hospitalario; la oclusión del catéter que puede llevar a infecciones y la ocurrencia de eventos tromboembólicos, provocados por la precipitación del medicamento que puede llevar a la muerte. En ese sentido, es necesario que el equipo multiprofesional implemente medidas para evitar este problema ⁽⁶⁾.

El objeto del estudio fue la incompatibilidad de medicamentos intravenosos en pacientes cardiopatas en Unidad intensiva de un hospital universitario del Estado de Rio de Janeiro (Brasil). En ese sentido, fue elaborada la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las principales incompatibilidades medicamentosas intravenosas encontradas en pacientes cardiopatas?

Para responder a la pregunta de investigación, se adoptó como objetivo evaluar las incompatibilidades de medicamentos intravenosos en pacientes cardiopatas internados en una unidad intensiva, asociando las posibles incompatibilidades con la gravedad y característica del evento adverso.

MATERIAL Y MÉTODO

Es un estudio descriptivo, con diseño transversal de naturaleza observacional no participante, con enfoque cuantitativo de los datos, siguiendo los veintidós ítems de la declaración STROBE ^(7,8). En este estudio, el resultado primario fue identificar las principales incompatibilidades medicamentosas intravenosas. Las incompatibilidades fueron identificadas a través de la prescripción médica del paciente y de la observación directa de los dispositivos de infusión intravenosa del paciente.

La investigación fue desarrollada en una unidad cardio-intensiva, de nueve camas de un Hospital Universitario de la red pública, localizada en el municipio de Rio de Janeiro. En esas camas, son internados pacientes graves en estado crítico, que necesitan asistencia continua. La mayoría de esos pacientes usan medicamentos intravenosos a través de un acceso venoso periférico (acoplados un extensor de múltiples vías) o catéter venoso central (mono, duplo o triple lumen). Las prescripciones médicas son realizadas diariamente y son marcadas por enfermeros.

Los criterios de inclusión en el estudio fueron pacientes cardiopatas, internados en la unidad cardio-intensiva, con más de un medicamento venoso prescrito y que tuviesen acceso venoso puncionado. Los criterios de exclusión fueron los pacientes menores de 18 años; con prescripciones no marcadas por enfermeros y tiempo de internación menor que 24 horas (para permitir que el profesional tenga planeado de forma adecuada la terapia de infusión).

La recolección de datos fue en el período de marzo a junio de 2018 y fue realizada por medio de un instrumento elaborado por los investigadores. Las variables relacionadas a los objetivos del estudio incluyeron la identificación del medicamento (medicamentos en uso, sus clases medicamentosas y la vía de administración) y datos de las incompatibilidades (tipo de infusión - intermitente o continua, forma de administración - exclusiva o simultánea, y clasificación de la incompatibilidad).

Para determinar el tamaño de la muestra, fue realizado un cálculo de la muestra, considerando una población de 160 prescripciones/mes, un error de muestra de 5% y un porcentaje máximo de error de 30%, conforme indicado en la literatura, obteniéndose una muestra de 108 prescripciones.

Los datos fueron recogidos por la investigadora principal a través de la observación directa de las prescripciones de los medicamentos y de las administraciones de estos en los pacientes internados, por medio de un instrumento de recolección.

Después de la recolección, los datos fueron tabulados en Microsoft Excel® y fue realizada primeramente una lectura rápida/inicial del material para sistematizar y organizar los datos. Posteriormente esos datos fueron importados para el *Micromedex*®⁽⁹⁾ para la identificación y clasificación de las incompatibilidades medicamentosas. De esa forma, los datos fueron investigados, cuantificados e interpretados.

Los datos fueron analizados en base a la estadística descriptiva, inferencial como media, desvío estándar e índice de confianza, para identificar las incompatibilidades más graves en los medicamentos utilizados.

La investigación siguió las determinaciones de la Resolución 466/12 del Consejo Nacional de Salud, y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación (CEP) de la institución con el n° 82001317800005259 en 18 de noviembre de 2017.

RESULTADOS

Fueron analizadas 111 prescripciones que presentaron un total de 1.497 medicamentos con una media de 13,49 (6 ±24) medicamentos por prescripción. De estos, 580 (38,74%) fueron por vía intravenosa y 917 (61,26%) por otras vías de administración.

Fue considerada administración continua aquella realizada por medio de la bomba de infusión en un tiempo mayor que una hora, y administración intermitente en los medicamentos que eran infundidas en bolus, con administración rápida o dentro del período menor o igual a una hora.

Para cumplir con el objetivo propuesto por el estudio, los medicamentos intravenosos identificados en las prescripciones fueron caracterizados cuanto a los aspectos relacionados a la administración: tipo de infusión y forma de administración, dónde fueron identificados, cuáles fueron los medicamentos administrados simultáneamente. Para que pudiese rastrearlos en el potencial de incompatibilidad, 41,38% de los 580 medicamentos intravenosos administrados, fueron administrados simultáneamente con otro medicamento. (Tabla1)

Tabla 1 – Caracterización de la administración de los medicamentos por vía intravenosa observados en las prescripciones. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019. (n=580)

Aspectos de la administración medicamentosa	n	%	Media	Desvío Estándar	Índice de Confianza*
Tipo de Infusión					
Intermitente	428	73,79	3,85	1,61	0,15
Continua	152	26,21	1,37	1,62	0,25
Formas de administración					
Exclusivo	340	58,62	3,60	2,30	0,39
Simultáneo	240	41,38	5,94	2,35	0,21

*Índice de confianza de 95% para la media.

En seguida, para analizar los 240 medicamentos intravenosos administrados simultáneamente, se optó inicialmente por distribuirlos conforme a las dosis administradas totalizando 981 dosis, que fueron clasificadas según *Anatomical Therapeutic Chemical Classification System (ATS)/(OMS)* ⁽¹⁰⁾. Este instrumento divide los medicamentos en diferentes grupos y subgrupos de acuerdo con órgano o sistema sobre el cual actúan y según sus propiedades químicas, farmacológicas y terapéuticas. Para el análisis de las potencias incompatibilidades medicamentosas, fue utilizado el software *Micromedex*® ⁽⁹⁾, identificando las dosis compatibles (284), incompatibles (185) y no testadas (515), conforme la descripción de la tabla 2.

Tabla 2 - Distribución de las dosis de los medicamentos administrados simultáneamente por vía intravenosa según el nivel de clasificación ATC/OMS y las incompatibilidades observadas en las dosis administradas simultáneamente. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019. (n=981)

Clase Medicamentosa (ATC/OMS*)	Medicamento	n	%	Compatible		Incompatible		No testado	
				n	%	n	%	n	%
J01 Antibióticos para uso sistémico		180	18,34	67	37,22	18	10	95	52,77
J01CF04	Oxacilina	45	4,59	21	46,67	0	0	24	53,33
J01DE01	Cefepima	35	3,57	13	37,14	0	0	22	62,86
J01DH51	Imipenem	30	3,06	14	46,67	9	30	7	23,33
J01CG02	Tazobactam	19	1,94	8	42,11	0	0	11	57,89
J01CA04	Amoxicilina	12	1,22	0	0	0	0	12	100
J01XA01	Vancomicina	9	0,92	6	66,67	1	11,11	2	22,22
J01MA02	Ciprofloxacino	8	0,81	0	0	0	0	8	100
J01CA01	Ampicilina	7	0,71	0	0	5	71,43	2	28,57
J01DH02	Meropenem	6	0,61	2	33,33	1	16,67	3	50
J01MB05	Ácido clavurónico	4	0,41	0	0	0	0	4	100
J01GB03	Gentamicina	3	0,3	3	100	0	0	0	0
J01XB	Polimixina B	2	0,2	0	0	2	100	0	0
N05C Hipnóticos y Sedativos		162	16,51	98	60,49	44	27,16	20	12,35
N01AH51	Fentanilo	70	7,14	56	80	5	7,14	9	12,85
N05CD08	Midazolam	64	6,52	24	37,5	39	60,93	1	1,56
N05CM18	Dexmedetomidina	28	2,85	18	64,29	0	0	10	35,71
A02 Medicamentos para trastornos gástricos		156	15,9	7	4,49	8	5,13	144	92,31
A02BC01	Omeprazol	109	11,11	0	0	8	7,34	104	95,41
A02BA02	Bromoprida	40	4,08	0	0	0	0	40	100
A03FA04	Ranitidina	7	0,71	7	100	0	0	0	0
C03 Diuréticos		135	13,76	36	26,67	46	34,07	53	39,26
C03CA01	Furosemida	135	13,76	36	26,67	46	34,07	53	39,26
N02 Analgésicos		93	9,48	1	1,07	4	4,3	88	94,62
N02AX02	Tramadol	59	6,01	1	1,7	4	6,78	54	91,53
N02BA09	Dipirona	34	3,47	0	0	0	0	34	100
H02 Corticosteroides para uso sistémico		79	8,05	24	30,38	14	17,72	41	51,92
H02AB09	Hidrocortisona	63	6,42	16	25,40	14	22,22	33	52,38
H02AB02	Dexametasona	16	1,63	8	50	0	0	8	50
CO1D Vasodilatadores Cardiovasculares		54	5,50	3	5,55	14	25,93	37	68,52
C01DA52	Nitroglicerina	54	5,50	3	5,55	14	25,93	37	68,52

C01C Estimulantes Cardiovasculares		35	14,58	11	31,43	20	57,14	4	11,43
C01CA07	Dobutamina	29	12,08	5	17,24	20	68,97	4	13,79
C01CA03	Norepinefrina	6	2,50	6	100	0	0	0	0
B05XA Solución de electrolitos		35	3,57	18	51,43	4	11,43	13	37,14
B05XA01	Cloruro de potasio	31	3,16	18	58,06	4	12,9	9	29,03
B05XA15	Solución Láctica de Ringer	4	0,41	0	0	0	0	4	100
C01B Antiarrítmicos		22	2,24	6	27,27	11	50	5	22,73
C01BD01	Amiodarona	22	2,24	6	27,27	11	50	5	22,73
A10A Insulina y análogos		19	1,94	9	47,37	2	10,53	8	42,11
A10AB01	Insulina Regular	19	1,94	9	47,37	2	10,53	8	42,11
P03AXv Antifisético		6	0,61	0	0	0	0	6	100
P03AX05	Dimeticona	6	0,61	0	0	0	0	6	100
C07A Agentes betabloqueantes		2	0,20	2	100	0	0	0	0
C07AA05	Propranolol	2	0,20	2	100	0	0	0	0
V03AB Antagonista opioide		2	0,20	2	100	0	0	0	0
V03AB15	Naloxona	2	0,20	2	100	0	0	0	0
A11 Vitamina		1	0,10	0	0	0	0	1	100
A11VA	Tiamina	1	0,10	0	0	0	0	1	100
Total		981	100	284		185		515	

*ATC: Anatomical Therapeutic Chemical Classification System; OMS: Organización Mundial de la Salud¹⁰.

Entre los medicamentos intravenosos de administración simultánea, fueron encontrados 14 subgrupos terapéuticos, clasificados por la ATC. Se verificó una mayor frecuencia en los subgrupos de los Antibióticos de uso sistémico destacándose oxacilina, Cefepima e Imipenem, los hipnóticos y sedativos entre ellos fentanilo y midazolam. Dentro de los medicamentos para trastornos gástricas, el omeprazol fue administrado con mayor frecuencia, la furosemida es el diurético elegido en la unidad estudiada y el tramadol fue el analgésico más utilizado.

Las clases medicamentosas que presentaron mayor número de incompatibilidades fueron: Diuréticos, Hipnóticos y Sedativos, estimulantes cardiovasculares (aminas vasoactivas), antibióticos de uso sistémico, corticosteroides de uso sistémico, vasodilatadores cardiovasculares y antiarrítmicos.

Los medicamentos que obtuvieron mayor número de incompatibilidad fueron la Furosemida (46 – 34,07%), Midazolam (39 – 60,94%), Dobutamina (20 – 68,97%) Hidrocortisona (14 – 22,22%), Nitroglicerina (14 – 26,42%), y Amiodarona (11 – 52,39%).

El estudio identificó 185 (ciento y ochenta y cinco) dosis incompatibles, pero al excluir las dosis repetidas, se encontró un total de 121 incompatibilidades medicamentosas.

Para realizar la clasificación de la gravedad del evento adverso, usamos como base las definiciones de Micromedex®. Fue considerado un evento ‘grave’ aquel en que la incompatibilidad es fatal y/o exige intervención médica para minimizar o prevenir efectos adversos serios. Un evento ‘moderado’ es aquel en el cual la incompatibilidad puede resultar en exacerbación de la condición del paciente y/o requieren una alteración en la terapia. La incompatibilidad medicamentosa clasificada como ‘leve’ es aquella cuya interacción tendría efectos clínicos limitados. Las manifestaciones pueden incluir un aumento en la frecuencia o gravedad de los efectos colaterales, pero generalmente no exigen una alteración importante en la terapia.

Se clasificó como ‘no testado’ los medicamentos en que no hay información disponible; en estos casos, se debe evitar si posible, la administración simultánea.

La clasificación de los medicamentos incompatibles en relación al número de dosis administradas y su gravedad están descritas en la tabla 3.

Tabla 3 – Descripción de las incompatibilidades medicamentosas encontradas y sus clasificaciones referentes a la gravedad. Rio de Janeiro, RJ, Brasil 2019. (n=121)

1º Medicamento	2º Medicamento	Dosis	Clasificación
Furosemida	Insulina regular (variable)	2	Moderado
	Midazolam	4	No clasificado
	Polimixina B (variable)	2	No clasificado
	Dobutamina (variable)	20	No clasificado
	Hidrocortisona	4	Moderado
	Nitroglicerina (variable)	14	No clasificado
	Amiodarona	4	No clasificado
Meropenem	Midazolam	1	No clasificado
Ampicilina	Imipenem (variable)	1	No clasificado
	Tramadol	4	No clasificado
	Midazolam (variable)	10	No clasificado
Fentanilo	Amiodarona (variable)	5	Grave
Midazolam	Omeprazol	9	Moderado
	Imipenem (variable)	12	No clasificado
	Hidrocortisona (variable)	13	No clasificado
Amiodarona	Cloruro de potasio (variable)	3	No clasificado
Hilo	Ampicilina	4	No clasificado
Imipenem	Vancomicina (variable)	1	No clasificado
	Midazolam	7	No clasificado
	Ampicilina (variable)	1	No clasificado
Total		121	

Las incompatibilidades con mayor potencial de gravedad fueron las moderadas con la furosemida x hidrocortisona y midazolam x omeprazol, y las grave con el fentanilo x amiodarona.

DISCUSIÓN

Las incompatibilidades relacionadas a la administración de medicamentos simultáneos caracterizan un gran problema, especialmente en terapia intensiva en que la administración de medicamentos intravenosos forma parte de la práctica clínica cotidiana ^(11,12).

En este estudio, la media de 13,49 medicamentos por prescripción demuestra una grande cantidad de medicamentos por paciente evidenciando un perfil de pacientes poli-fármacos en la unidad cardio-intensiva. La presencia de poli-fármacos y la administración por vía intravenosa son indicadores que reflejan la gravedad de la población estudiada y son factores de riesgos para la ocurrencia de incompatibilidad medicamentosa ⁽¹³⁾.

Ratificando la ocurrencia de poli-fármacos en las unidades intensivas, un estudio realizado con pacientes críticos presentó resultados semejantes. En un período de 3 meses, identificaron 1.019 medicamentos prescritos, con media de $10,2 \pm 3,4$ medicamentos por prescripción ⁽¹⁾.

Teniendo en cuenta la prevención de las incompatibilidades en pacientes poli-fármacos, el enfermero tiene el desafío de marcar los medicamentos y gerenciar la terapia de infusión para reducir eventos adversos no sólo con las incompatibilidades, pero también con las interacciones medicamentosas. Se sabe que, en la práctica, el paciente es expuesto al riesgo de incompatibilidades medicamentosas cuando posee una cantidad de medicamentos prescritos elevada y superior a la capacidad de administración exclusiva. Se destaca que el uso de más de seis medicamentos por día aumenta 9.8 veces el riesgo de interacciones medicamentosas y la prevalencia de incompatibilidades es fuertemente asociada al número de medicamentos prescritos⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Otro estudio analizó cien prescripciones y encontró en 68% de las prescripciones por lo menos una incompatibilidad. Fueron evaluadas 1.854 combinaciones de medicamentos, siendo identificadas 271 combinaciones incompatibles (14,6%), 372 no testadas (20,0%) y 1.211 compatibles (65,4%). Fue observada una media de $4,0 \pm 3,3$ incompatibilidades por prescripción (media) obtenida en relación a las 68 (sesenta y ocho) prescripciones que presentaron incompatibilidades medicamentosas ⁽¹⁾.

Los resultados de esa investigación demuestran que la mayoría de los medicamentos eran infundidas por acceso venoso central, 62 (55,86%). Se observó que entre los pacientes que utilizaban catéter venoso central, la mayoría de los catéteres eran de duplo lumen. Se destaca que la utilización de catéteres multi-lumen es una estrategia relevante para la prevención de incompatibilidades ya que se permite que diferentes fármacos intravenosos sean administrados separadamente, pero en un mismo instante ⁽¹⁾.

Las incompatibilidades más frecuentes en ese estudio fueron entre Furosemida y Dobutamina (16,53%), Furosemida y Nitroglicerina (11,57%), Midazolam e Hidrocortisona (10,74%), Midazolam e Imipenem (9,92%) y Ampicilina con Tramadol (8,26%). Sin embargo, esas incompatibilidades no fueron clasificadas conforme las gravedades por el *Micromedex*®. Todos los medicamentos son de suma importancia y gran uso en unidades cardio-intensivas, lo que ratifica la atención que el enfermero debe tener en el proceso de la marcación y administración de las mismas^(15,16).

Otro estudio identificó que las incompatibilidades más frecuentes fueron entre Midazolam e Hidrocortisona (8,9%), Cefepima y Midazolam (5,2%), e Hidrocortisona y Vancomicina (5,2%). Se observa que los estudios presentan un perfil de pacientes y medicamentos semejantes. Además, la incompatibilidad entre medicamentos como Midazolam e Hidrocortisona son destacados en ambos estudios. Sin embargo, el presente estudio presenta una prevalencia un poco mayor de 10,74% entre Midazolam e Hidrocortisona, mientras que en otro estudio⁽¹⁾ fue encontrado una prevalencia de 8,9%, resultados bien próximos, lo que muestra el potencial de incompatibilidad de esos medicamentos y resalta la importancia observarlo diferente en la marcación y en la administración.

No fue posible realizar un análisis del medicamento Bromoprida y Dipirona sódica por la ausencia de este ítem en el software utilizado. Sin embargo, el fabricante alerta para la posibilidad de incompatibilidad y recomienda que la Dipirona sódica no sea administrada con otros medicamentos inyectables⁽¹⁷⁾. Ese estudio identificó también muchos medicamentos que no fueron testados en su incompatibilidad medicamentosa, lo que muestra la deficiencia en el conocimiento de las incompatibilidades y la necesidad de más estudios acerca de la temática.

Además, entre las dosis incompatibles identificadas, la mayor parte (75,21%) no fueron clasificadas de acuerdo con la gravedad del evento, pero no deja de ser importante tener un cuidado durante la marcación y la administración de esos medicamentos, ya que independiente de la gravedad del evento debe ser evitado.

Dentro de las dosis incompatibles clasificadas como graves, se destaca el Fentanilo con Amiodarona. El uso concomitante de esos medicamentos puede resultar en toxicidad cardíaca (bajo débito cardíaco) y un riesgo aumentado de toxicidad por Fentanilo (depresión del SNC, depresión respiratoria). El enfermero debe monitorear las complicaciones cardiovasculares, discutir con el equipo multidisciplinar el ajuste de la dosis o suspensión de uno o ambos fármacos. El uso concomitante de Amiodarona y Fentanilo puede causar concentraciones plasmáticas elevadas de Fentanilo, lo que puede ocasionar sedación excesiva y depresión respiratoria^(16,17).

Se destaca también que las reacciones sistémicas provocadas por los sedativos son potencialmente peligrosas. La mayoría de ellas son de naturaleza cardiorrespiratoria. Las más comunes son: hipoventilación, hipertensión, hipotensión, hipoxia, taquicardia, bradicardia. Algunas pueden ser potencializadas por el dolor y malestar de los pacientes, siendo necesarias mayores dosis de sedativos, lo que puede llevar a agravar la hipoxia y la arritmia, pudiendo llevar a una parada cardíaca⁽¹⁷⁾.

Dentro de las incompatibilidades clasificadas como moderadas, se destacan las 2 (1,65%) dosis de Furosemida en simultáneo con insulina regular, 4 (3,31%) dosis de

Furosemida con Hidrocortisona y 9 (7,44%) dosis en la administración simultánea de Omeprazol con Midazolam.

El uso concomitante de Furosemida e insulina regular puede resultar en el aumento del riesgo de hiperglicemia; aumento de la necesidad de insulina. Por lo tanto, cuando el paciente usa esos dos medicamentos de forma simultánea, el enfermero debe monitorear los niveles de glucosa con mayor frecuencia, incluyendo la retirada del diurético ⁽¹⁴⁾. El uso concomitante de Furosemida e Hidrocortisona puede resultar en hipocalemia. El equilibrio de potasio debe ser cuidadosamente monitoreado por el equipo multidisciplinar caso haya una administración en simultáneo. Ya el uso concomitante de Midazolam y Omeprazol puede resultar en toxicidad por benzodiazepinas (depresión del SNC, ataxia, letargia)⁽¹⁶⁾.

La insulina fue destacada en otros estudios también: de 840 pares de medicamentos identificados, 14 se relacionaban a la insulina, siendo la frecuencia de interacción envolviendo este medicamento de 6,67%⁽¹⁵⁾.

Frente a esos hallazgos, es importante que el enfermero conozca el perfil de los pacientes y de la terapia medicamentosa de la unidad estudiada de acuerdo con las clases medicamentosas e incompatibilidades, lo que permite tener subsidios para planear y orientar conductas en relación a la seguridad medicamentosa.

Un estudio que aborda el conocimiento de los profesionales de enfermería sobre interacciones medicamentosas mostró que el equipo presentaba conocimientos insuficientes sobre interacción medicamentosa⁽¹⁸⁾. Es fundamental que el enfermero tenga conocimiento sobre farmacología para discutir con el equipo multidisciplinar la posibilidad de sustitución de medicamentos por una alternativa terapéutica compatible o sobre la indicación de un catéter venoso que ofrezca mayor número de vías ^(15,18). Al administrar dos o más medicamentos simultáneos, el enfermero debe verificar si los mismos son físicamente compatibles, una vez que las reacciones químicas requieren más tiempo de contacto para que ocurra una reducción significativa en la concentración del fármaco^(16,18,19). Esas acciones del enfermero reflejan un cuidado seguro y cualificado.

Otra medida de seguridad es la presencia rutinaria de la farmacia clínica en las unidades intensivas⁽¹⁶⁾, contribuyendo para la reducción de incompatibilidad medicamentosa por orientar al equipo de enfermería frente a algunas dudas que puedan surgir durante las etapas de la terapia intravenosa.

Como el equipo de enfermería está directamente relacionada con el proceso de administración de medicamentos necesita de informaciones rápidas y precisas en el momento de la administración, para prevención incompatibilidades y así asegurar la efectividad de la terapia medicamentosa prescrita, contribuyendo al éxito terapéutico y la seguridad del paciente^(14,15,20).

Un instrumento de consulta rápida para la administración en Y es otra forma de prevenir esa ocurrencia, considerando que es uno de los ítems que forman parte de los nueve ítems para la administración segura de medicamentos⁽²⁰⁾.

Frente a los resultados presentados, el estudio elaboró como producto, un cuadro (Cuadro1) describiendo las incompatibilidades más frecuentes y los respectivos

eventos adversos que pueden ser ocasionados, y trazados cuidados de enfermería para la minimización del daño o la prevención del evento provocado por la incompatibilidad.

Cuadro 1 – Descripción de las incompatibilidades medicamentosas encontradas con las clasificaciones referentes a la gravedad describiendo cuales son los eventos y las conductas a ser tomadas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil 2019.

Incompatibilidad	Evento	Conductas
Fentanilo y Amiodarona (GRAVE)	<ul style="list-style-type: none"> - Toxicidad cardíaca (bajo débito cardíaco) - Toxicidad por Fentanilo (depresión de SNC, depresión respiratoria). - El uso concomitante de amiodarona y Fentanilo puede causar concentraciones plasmáticas elevadas de Fentanilo 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear las complicaciones cardiovasculares, ajustar la dosis o discontinuar uno o ambos fármacos, - Monitorear los pacientes en busca de señales de depresión respiratoria excesiva y del sistema nervioso central.
Furosemida e Insulina Regular (MODERADO)	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del riesgo de hiperglicemia; - Aumento de la necesidad de insulina 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear los niveles de glucosa con mayor frecuencia, incluyendo la retirada del diurético
Furosemida e Hidrocortisona (MODERADO)	<ul style="list-style-type: none"> - Resultar en hipocalemia. 	<ul style="list-style-type: none"> - El equilibrio de potasio debe ser cuidadosamente monitoreado por el equipo multidisciplinar caso ocurra la administración en simultáneo
Midazolam y Omeprazol (MODERADO)	<ul style="list-style-type: none"> - Resultar en toxicidad por benzodiazepinas (depresión de SNC, ataxia, letargia) 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear los pacientes en busca de señales de depresión respiratoria excesiva y del sistema nervioso central.

Fuente: Los autores, 2019.

Esas estrategias son de suma importancia para el conocimiento de los enfermeros, resaltando la importancia de la atención durante la marcación y la administración de esos medicamentos, ya que independientemente de la clasificación de gravedad del evento, debe ser evitado para mitigar los riesgos.

CONCLUSIÓN

El estudio demuestra una grande cantidad de medicamentos por prescripción (13,49), además de 14 clases medicamentosas diferentes, evidenciando así un perfil de pacientes críticos y poli-fármacos en la unidad cardio-intensiva.

A través de ese estudio fue posible observar que las medicaciones que obtuvieron mayor número de incompatibilidad en el presente estudio fueron la Furosemina, Midazolam, Dobutamina, Hidrocortisona, Nitroglicerina y Amiodarona.

Se observó que 4,13% de las dosis fueron clasificadas como *grave*, 12,40% fueron clasificadas como *moderado* y 75,21% de las dosis que presentaron incompatibilidad *no fueron clasificadas* de acuerdo con la gravedad del evento.

Se identificó que las incompatibilidades clasificadas como grave y moderada pueden generar toxicidad cardíaca, como bajo débito cardíaco, toxicidad por sedativos (depresión de SNC, depresión respiratoria, hipoventilación, hipertensión, hipotensión, hipoxia, taquicardia y bradicardia), arritmias pueden causar una parada cardíaca.

Con eso, se destaca la importancia que una evaluación acerca del estado de salud de cada paciente internado en las unidades cardio-intensiva sea realizada, así como la observación del número de medicamentos prescritos y sus particularidades, para propiciar una mejor elección del dispositivo de infusión y de la cantidad de lúmenes, reduciendo el riesgo de incompatibilidades y favoreciendo una terapia medicamentosa más segura.

Esperemos que el producto elaborado en el estudio, una instrucción con las incompatibilidades más frecuentes, los respectivos eventos adversos que pueden ser ocasionados, y los cuidados de enfermería más importantes para minimizar el daño o la prevención del evento provocado por la incompatibilidad, pueda contribuir a la seguridad medicamentosa en el lugar de estudio y ser multiplicado y adaptado a otras unidades con las mismas características.

Se resalta también que aún existe una cantidad significativa de combinaciones de medicamentos no testados además de gravedades del evento no clasificadas, evidenciando así la necesidad de realización de más estudios sobre seguridad medicamentosa.

Como limitaciones de ese estudio, se puede citar la limitación del software, debido al gran número de medicamentos no testados referentes a las incompatibilidades, además de no presentar la clasificación de la gravedad del evento.

REFERENCIAS

1. Marsilio N, Silva D, Bueno D. Incompatibilidades medicamentosas em centro de tratamento intensivo adulto de um hospital universitário. Rev Bras Ter Intensiva. Porto Alegre. 2016; 28(2):147-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20160029>
2. Cerdá S, Palau M, Nicolau R, Rubert M, Juan E. Administración compatible de la terapia intravenosa continua em el paciente coronário crítico. Enferm Cardiol. España, 2013; 59(2): 46-49.
3. Leal K, Leopoldino R, Verissimo L. Potencial de incompatibilidade de medicamentos intravenosos em uma unidade pediátrica. Einstein. Natal, 2016;14(2):185-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3723>
4. World Health Organization. Medication Without Harm - Global Patient Safety Challenge on Medication Safety. Geneva: World Health Organization; 2017.

- [acess 2020 jul 06]. Available from: <https://www.who.int/patientsafety/medication-safety/medication-without-harm-brochure/en/>
5. Prelhacoski D, Silva D, Comarella L. Incompatibilidade medicamentosa em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. UNIANDRADE. Paraná, 2016; 16(2):73-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.18024/1519-5694/revuniandrade.v16n2p73-81>
 6. Paixão, FM, Camerini, FG, Fassarella, CS, Henrique, DM, Assad, LG, Radighieri, AR. Gravidade das incompatibilidades medicamentosas em pacientes críticos: Uma revisão integrativa. Saúde Coletiva (Barueri), 2019; 9(51):1907-1912. DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2019v9i51p1907-1912>
 7. Malconi M, Lakatos E. Fundamentos de metodologia científica. 7. Ed-São Paulo: Atlas, 2010.
 8. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. Rev. Saúde Pública. 2010;44(3): 559-565. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>
 9. Micromedex® 2.0. Truven Health Analytics Inc. 2013. [acesso em 10 out 2019]. Available from: <http://www.micromedexsolutions.com>
 10. World Health Organization (WHO). WHO Collaborating Centre on Drug Statistics Methodology. ACT/DDD Index 2019 [Internet]. Oslo, Noruega: WHO; 2019. [cited 2020 Apr 26]. Available from: http://www.whocc.no/atc_ddd_index/
 11. Ondrej M, Jan M, Ales K, Jiri V. Incidence of intravenous drug incompatibilities in intensive care units. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2015; 159(4):652-656. DOI: <https://doi.org/10.5507/bp.2014.057>
 12. Benlabeled M, Perez M, Gaudy R, et al. Clinical implications of intravenous drug incompatibilities in critically ill patients. Anaesth Crit Care Pain Med. 2019;38(2):173-180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.04.003>
 13. Santos L, Martinbiancho J, Tadiotto A, Kreutz L. Perfil das interações medicamentosas solicitadas ao Centro de Informações sobre Medicamentos de hospital universitário. Clinical and Biomedical Research [Internet]. 2011 [acesso em 27 jul 2020];31(3):326-35. Available from: <http://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/22183> .
 14. Paes GO, Moreira SO, Moreira MB, Martins TG. Incompatibilidade medicamentosa em terapia intensiva: revisão sobre as implicações para a prática de enfermagem. Rev. Eletr. Enf. 2017; 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v19.38718>
 15. Cortes ALB, Silvino ZR. Fatores associados a interações medicamentosas potenciais em um Centro de Terapia Intensiva: estudo transversal. Esc. Anna Nery . 2019; 23(3): e20180326. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0326>
 16. Scignoli CP, Teixeira VCMC, Leal DCP. Drug interactions among the most prescribed drugs in adult intensive care unit. Rev Bras Farm Hosp Serv Saude [Internet]. 2019. [citado em 2 de abril de 2020];7(2). Available from: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/252> .
 17. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Bulário eletrônico da Anvisa. [acesso em 20 out 2018]. Available from: <http://www.anvisa.gov.br/bularioeletronico/>
 18. Santos MDP et al. Conhecimento de profissionais de enfermagem de um hospital público sobre interações medicamentosas. Uningá Review. 2016; .28

- (1):39-44. [acesso em 20 out 2018]. Available from: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1848/1448>
19. Bertsche T, Veith C, Stahl A, Hoppe-Tichy T, Meyer FJ, Katus H, et al. A purging procedure for pantoprazole and 4lumen catheters to prevent IV drug incompatibilities. Pharm World Sci. 2010; 32:663–669. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11096-010-9422-9>
20. Negeliskii C. Efeito de uma intervenção educativa com profissionais de enfermagem acerca da segurança do paciente na administração de medicamentos injetáveis. [acesso em 20 out 2019]. Available from: Porto Alegre, 2015. <https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/000978150.pdf>

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia