



Revisión narrativa: las incompatibilidades farmacológicas ¿son prevenibles? Análisis de enfermería

Narrative review: are drug incompatibilities preventable? Nursing analysis

Revisão narrativa: as incompatibilidades farmacológicas são evitáveis? Análise de enfermagem

Yessica Mariel Cruz Martínez,* Analia Adonella Ramírez López,* Jesús Alberto Rodríguez Jurado*

RESUMEN

Introducción: la administración de medicamentos por vía intravenosa en el ámbito hospitalario, reporta errores hasta en 54% de eventos adversos de los cuales 56% son relacionados con el fármaco.

Objetivo: prevenir las incompatibilidades farmacológicas, favoreciendo la preparación y administración segura de medicamentos más utilizados en el área de hospitalización, vigilando su compatibilidad fisicoquímica.

Material y métodos: se realizó una revisión narrativa en diferentes buscadores académicos (Google Académico, SciELO, Redalyc, ELSEVIER, SEFAC, Revista Sanitaria de Investigación, PUBMED), concretando así la búsqueda de artículos en inglés y español. Se identificaron un total aproximado de 194 artículos originales y de revisión, de los cuales se seleccionaron 27.

Conclusiones: los errores en el proceso de medicación relacionados con las incompatibilidades medicamentosas son una realidad y son reversibles mediante una serie de recomendaciones que resultan beneficiosas para la seguridad del paciente.

Palabras clave: incompatibilidad de medicamentos, farmacovigilancia, farmacología clínica, estabilidad de medicamentos, errores de medicación.

ABSTRACT

Introduction: the intravenously in the hospital setting, reports errors in up to 54% of adverse events of which 56% are related to the drug.

Objective: to prevent pharmacological incompatibilities, favoring the preparation and safe administration of drugs most used in the hospital area, monitoring their physicochemical compatibility.

Material and methods: a narrative review was carried out in different academic search engines (Google Scholar, SciELO, Redalyc, ELSEVIER, SEFAC, Revista Sanitaria de Investigación, PubMed), thus specifying the search for articles in English and Spanish. An approximate total of 194 original and review articles were identified, of which 27 were selected.

Conclusions: errors in the medication process related to drug incompatibilities are a reality and are reversible through a series of recommendations that are beneficial for patient safety.

Keywords: drug incompatibility, pharmacovigilance, clinical pharmacology, drug stability, medication errors.

RESUMO

Introdução: a administração de medicamentos por via intravenosa no ambiente hospitalar, relata erros em até 54% dos eventos adversos dos quais 56% estão relacionados ao medicamento.

Objetivo: prevenir incompatibilidades farmacológicas, promovendo o preparo e administração segura dos medicamentos mais utilizados na área de internação, monitorando sua compatibilidade físico-química.

Material e métodos: foi realizada uma revisão narrativa em diferentes mecanismos de busca acadêmica (Google Academic, SciELO, Redalyc, Elsevier, SEFAC, Revista Sanitaria de Investigación, PubMed), especificando assim a busca por artigos em inglês e espanhol. Foram identificados um total aproximado de 194 artigos originais e de revisão, dos quais 27 foram selecionados.

Conclusões: erros no processo de medicação relacionados a incompatibilidades medicamentosas são uma realidade e são reversíveis por meio de uma série de recomendações benéficas para a segurança do paciente.

Palavras-chave: incompatibilidade medicamentosa, farmacovigilância, farmacologia clínica, estabilidade medicamentosa, erros de medicação.

INTRODUCCIÓN

«El uso terapéutico de un medicamento se basa en criterios de eficacia, calidad y seguridad, considerados desde la perspectiva de la relación beneficio/riesgo».¹

La preparación y administración de medicamentos es una actividad que le compete a los profesionales de enfermería, la cual debe estar fundamentada en técnicas y conocimientos basados en evidencia científica, con la finalidad de cumplir con el proceso de farmacovigilancia, preservando la seguridad del proceso de medicación,² considerando que los errores en la terapia farmacológica se derivan desde la prescripción, procesamiento de la orden y dispensación del medicamento, llegando así, hasta la preparación y administración de éste.

La administración de medicamentos por vía intravenosa es de las más utilizadas en el ámbito hospitalario, reportándose errores de medicación hasta en 54% de eventos adversos, de los cuales 56% son relacionados con el fármaco.³

Por consiguiente, debido a la falta de una farmacovigilancia responsable durante el proceso de medicación, el paciente puede sufrir daños y consecuencias importantes, por ejemplo: fracaso del tratamiento, oclusión del catéter, lesiones a órganos y sistemas, amputaciones de extremidades e incluso la muerte, lo cual incrementa los costos para el sistema de salud. 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 por año. Mundialmente, el costo anual asociado a los errores de medicación fue estimado en \$42 mil millones de dólares o casi 1% del total de los gastos de salud globales.⁴

Por ello, es fundamental identificar el actuar de enfermería que debe brindar durante y después del proceso, mejorando la praxis en el control de la ministración de los medicamentos al paciente y en la prevención de las incompatibilidades farmacológicas, las cuales están presentes desde el comienzo del desarrollo de la farmacología, lo que reitera la importancia de la vigilancia.⁵

Se realizó una búsqueda bibliográfica de incompatibilidades de medicamentos intravenosos en diferentes bases de datos y buscadores académicos, utilizando

* Enfermería, Departamento de Enseñanza, Hospital General San Juan del Río, Querétaro, México.

Recibido: 30/01/2023. Aceptado: 01/06/2023.

Citar como: Cruz MYM, Ramírez LAA, Rodríguez JJA. Revisión narrativa: las incompatibilidades farmacológicas ¿son prevenibles? Análisis de enfermería. Med Crit. 2024;38(2):114-119. <https://dx.doi.org/10.35366/116321>

palabras clave como: incompatibilidad de medicamentos, farmacovigilancia, farmacología clínica, estabilidad de medicamentos, errores de medicación; concretando así la búsqueda de artículos en inglés y español, en el periodo de junio 2022 a noviembre 2022, donde se identificaron un total de 194 artículos, de los cuales se seleccionaron 31; se incluyeron normas oficiales mexicanas, manuales y guías de práctica clínica, artículos originales y de revisión, revisiones sistemáticas (Figura 1).

DISCUSIÓN

Los medicamentos intravenosos son empleados con mayor frecuencia a nivel hospitalario por las distintas necesidades de los usuarios, así como por su rápida acción durante el tratamiento; no obstante, en algunos pacientes, el proceso de la medicación suele implicar un mayor número de fármacos que deben administrarse en horarios simultáneos, generando así una alta probabilidad de presentar eventos adversos debido a incompatibilidades entre los mismos, o incluso la pérdida del efecto terapéutico del fármaco.

Medicamentos ¿conocemos realmente sus compatibilidades e incompatibilidades?

Cuando se habla de compatibilidad entre medicamentos significa que al mezclarlos no hay ningún cambio en

su composición. Por el contrario, cuando se generan incompatibilidades es sinónimo de alteraciones, que pueden identificarse fácilmente (cambios en su coloración, precipitaciones, formación de cristales, etcétera).⁶
Pero, ¿qué elementos dan paso a que se produzcan las incompatibilidades medicamentosas? (Tabla 1).

Interacción vs incompatibilidad

La polimedicación es sin duda un factor de riesgo para que se presenten interacciones o incompatibilidades entre los medicamentos administrados, y con ello las reacciones adversas de igual manera incrementan.⁷
Por lo que se refiere a interacción, alude a aquella reacción entre dos o más medicamentos, pero también entre un medicamento y un alimento, bebida, suplemento, planta medicinal, etcétera, incluso también con la propia afección del paciente; en otras palabras, es el resultado de cómo interactúan con otros agentes, y que causan efectos adversos o disminución/incremento de la acción del medicamento. Según las estadísticas «los pacientes que tratan sus malestares con pocos medicamentos de manera concomitante, tienen de 3 a 5% de probabilidades de desarrollar interacciones medicamentosas; por otra parte, los pacientes que reciben 10 o más medicamentos, aumentan hasta 20% las probabilidades». ⁷⁻⁹ Las interacciones se pueden clasificar de diferentes maneras (Tabla 2).

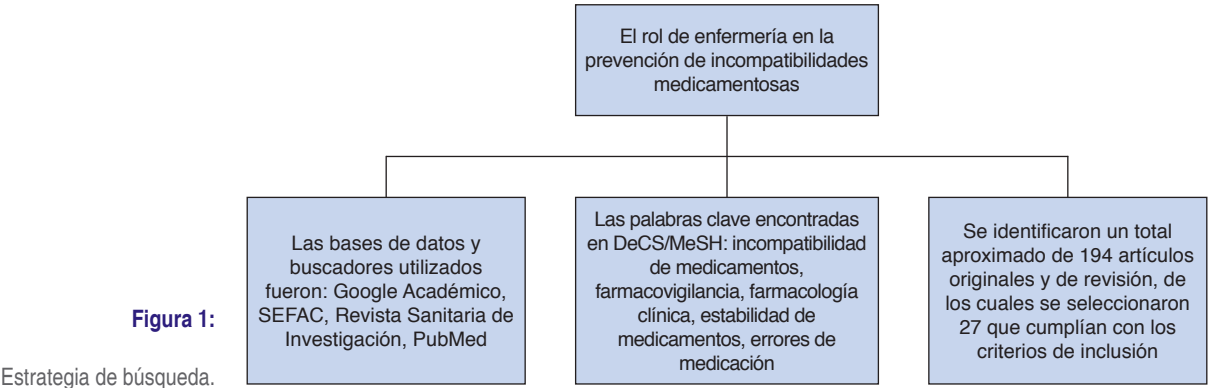


Tabla 1: Elementos que influyen en la aparición de las incompatibilidades medicamentosas.⁶

pH	La mezcla un medicamento ácido con uno alcalino o con uno neutro, dará resultado a un precipitado, formando partículas que se perciben a simple vista
Soluciones usadas para la conservación, estabilidad, mantenimiento de la esterilidad o ayuda en la infusión del medicamento	La dextrosa 5% protege de la oxidación a fármaco
Materiales de infusión	Evitar el uso de sistemas o dispositivos fabricados con PVC. Este material tiene la característica de absorber al medicamento y así disminuir la dosis que se le está administrando al paciente. Además, como lo han indicado diversos estudios, el PVC puede añadir moléculas de di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), sustancia tóxica a nivel endocrino.
Temperatura y luz	La temperatura tiene un efecto directo en el pH de los medicamentos, ya que a mayor temperatura el pH de éstos disminuye. La luz también produce alteraciones; éstas se relacionan con el nivel de fotosensibilidad de los fármacos, los cuales, al no protegerlos de la luz directa, tienden a cambiar a nivel fisicoquímico

Tabla 2: Clasificación de las interacciones medicamentosas.⁷

Interacciones fisicoquímicas	El paciente no tiene una participación directa, dependen directamente de los componentes utilizados durante la fabricación del medicamento, y que llegan a afectar al principio activo del mismo.
Interacciones farmacológicas	
Farmacodinámicas	Cuando los medicamentos actúan sobre un mismo lugar, éstos interactúan entre sí. <i>Sinergismo de suma</i> : la efectividad del tratamiento aumenta, gracias a la suma individual de cada medicamento. <i>Sinergismo de potenciación</i> : de igual manera, la efectividad del tratamiento incrementa, pero en este caso «el efecto es superior a la suma de los efectos de cada fármaco implicado».
Farmacocinéticas	<i>Antagonismo</i> : uno de los fármacos utilizados se interpone con el otro, reduciendo o anulando por completo su efecto. El medicamento administrado altera el proceso de absorción, distribución, metabolismo y/o excreción de otro fármaco.

Estabilidad medicamentosa

Se define como el «grado en que un medicamento re- tiene, durante su período de almacenamiento y uso, las mismas características y propiedades fisicoquímicas que posee al momento de su fabricación»;⁶ por lo tanto, el que un medicamento no mantenga su estabilidad afecta tres principales cuestiones a considerar: la segu- ridad, la calidad y la eficacia de éste.

Existen circunstancias de las cuales depende la es- tabilidad medicamentosa: la estabilidad microbiológica, que se refiere a las partículas que forman parte del me- dicamento; y la estabilidad fisicoquímica, que tiene que ver con aquellos cambios que se pueden dar en el prin- cipio activo del medicamento, o bien en el excipiente.¹⁰

A la vez, es conveniente tomar en cuenta la fecha de vencimiento de los fármacos, las condiciones en que se almacenan, es decir, la temperatura y la humedad a la que se encuentran (Tabla 3) y la compatibilidad que tienen con los diluyentes; puesto que al ignorar alguna de estas, se estaría perdiendo la seguridad y efectividad del mismo. Haciendo énfasis en lo anterior, cabe recalcar que «una vez que un medicamento es destapado o puncionado, la fecha de vencimiento deja de ser un respaldo de la calidad del producto» por lo que, en ese momento se generan diferentes cambios, que pueden ser químicos, físicos y/o microbiológicos, rompiendo así con la barrera de esterilidad que se te- nía previo a abrir el medicamento; además, como lo indicó Lou Diorio,¹⁰ «la estabilidad después del primer uso reemplaza a la fecha de vencimiento, siempre y cuando esta sea menor».

Administración de medicamentos en «Y»

Existen numerosas acciones que dan como resultado errores en el proceso de medicación, tanto antes como durante la administración de un fármaco; por ejemplo, prescripciones equivocadas, uso de medicamentos de alto riesgo (electrolitos concentrados, citotóxicos, hepa- rinas e insulinas), cálculo equivocado de dosis terapéu- ticas, uso de bombas de infusión, debido a los fallos al momento de la programación de éstas, entre otros.¹¹ Y esto empeora aún más cuando se trata de pacientes en

Tabla 3: Condiciones de almacenamiento establecidas por la Organización Mundial de la Salud.¹⁰

Temperatura	– Refrigeración de 2 a 8 °C – Temperatura ambiente de 15 a 25 °C – Congelación de -20 °C
Humedad	– Menos de 60%



Figura 2: Administración incorrecta de medicamentos en Y.

estado crítico de salud, pues algunas veces tienen acce- sos venosos limitados o su tratamiento involucra nume- rosos fármacos, incrementando así las probabilidades de mezclar medicamentos incompatibles entre sí.

Se habla de administración en «Y» cuando dos o más fármacos (cada uno en su propio contenedor de infusión) son administrados de manera simultánea, co- nectándolos en un mismo tramo final de una única vía, los cuales entran al torrente sanguíneo del paciente.¹²

Se debe evitar el uso de administración de fármacos en «Y» (Figura 2) porque su empleo influye directamente en la aparición de signos visibles de incompatibilidad como, por ejemplo, precipitación o cambio de color. Por otra par- te, para administrar de forma segura dos fármacos en un mismo diluyente es necesario que la mezcla sea, química- mente estable, por lo que es necesario demostrar que no

se ha producido un cambio sustancial en la concentración de ninguno de los fármacos presentes en la mezcla.¹¹

Técnica SAS y su importancia

El administrar simultáneamente diferentes fármacos intravenosos se ha convertido en una práctica rutinaria, especialmente para aquellos pacientes que comprenden un tratamiento farmacológico complejo. En este sentido, la probabilidad de que se presenten una o varias incompatibilidades entre los medicamentos administrados aumenta y, por ende, tiene un gran impacto en la eficacia de la terapia farmacológica y sobre todo en la seguridad del paciente.¹³

De este modo, es imprescindible saber que lo mejor que puede hacer el profesional de enfermería es la prevención; por ello, una de las condiciones más importantes es permanezca libre de restos de otros medicamentos; asimismo, se prevendrá la oclusión del catéter, que se puede llegar a presentar por la aparición de precipitados,

consecuencia de las incompatibilidades.^{14,15} De ahí que, hoy en día a nivel hospitalario, la técnica SAS representa un método prácticamente indispensable de realizar en la terapia intravenosa. Esta técnica (Figura 3) consiste en:

1. Solución salina.
2. Administración de la medicación.
3. Solución salina.

La técnica «Push-Stop-Push» nos ayuda a prevenir el retorno sanguíneo y a eliminar con mayor efectividad los restos de fármacos que hayan quedado en el lumen del catéter.¹⁴

Consiste en «lavado a bolos de 2-3 mL, con intervalos 0.4 segundos entre dos bolos, ejerciendo una fuerza constante y uniforme en el interior del catéter» (Figura 4).¹⁶

Consecuencias de la incompatibilidad entre medicamentos y su efecto en la seguridad del paciente

«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».⁴

A pesar del riesgo tan significativo que esto representa, poco se conoce sobre el impacto directo que tiene sobre la seguridad y salud de los pacientes a los que día con día se les administra una terapia intravenosa; las consecuencias se pueden clasificar de dos maneras (Tabla 4).

Como lo indicó Taxis y Barber,⁸ las incompatibilidades farmacológicas representaban 25% de errores de medicación. Otro estudio mostró que hasta 80% de las dosis de fármacos administrados se prepararon con el diluyente incorrecto.

Estrategias y recomendaciones para la prevención de incompatibilidades medicamentosas

La preparación y administración de medicamentos es una práctica sumamente común para enfermería, y tal vez es por ello que también se ha convertido en algo monótono y rutinario de hacer, demeritando la importancia que ésta tiene, poniendo incluso en riesgo la propia vida del paciente.¹⁷

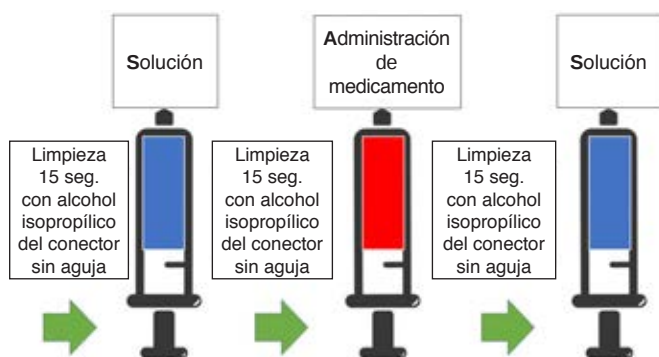


Figura 3: Técnica SAS.

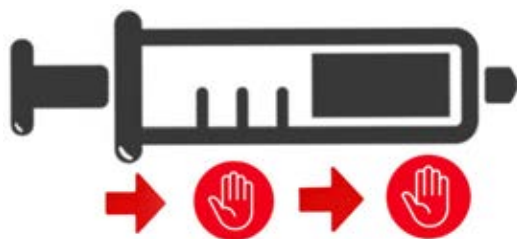


Figura 4: Técnica Push-Stop-Push.

Tabla 4: Consecuencias de las incompatibilidades en los pacientes.⁸

A nivel local	A nivel sistémico
• Obstrucción del catéter • Tromboflebitis - Flebitis • Necrosis de la zona • Reacciones alérgicas locales	• Pérdida de la eficacia del tratamiento • A nivel pulmonar, formación de microtrombos que pueden dar paso a la aparición del SDRA y fallo multiorgánico • A nivel cardíaco o cerebral, se obstruyen los capilares y en consecuencia se puede producir una isquemia de tejido y/o un ictus

Esto a su vez incrementa los costos para los sistemas de salud, reflejados en el aumento de días de hospitalización por paciente. SDRA = síndrome de distrés respiratorio agudo.

Tabla 5: Nivel de evidencia recomendaciones para la prevención de incompatibilidades farmacológicas.¹⁸⁻²⁷

		Autor	Año
I	Implementar la AESP seguridad en el proceso de la medicación	DOF	2017
II	Disponer de un cuadro de medicamentos para su consulta	Jasso L, et al.	2020
III	Contar con un sistema de registro de reacciones adversas producto de incompatibilidades entre medicamentos	Ayala K	2019
IV	Aplicar «6 correctos» (paciente, medicamento, dosis hora, vía de administración, y registro correcto) así como los «4 yo» (yo preparo, yo administro, yo registro, yo respondo)	Puma R, et al.	2021
V	Capacitación constante al personal de enfermería en farmacología clínica	Romero K	2018
VI	Uso de guías de práctica clínica para el manejo de medicamentos	Casariago E, et al.	2021
VII	Etiquetar cada medicamento con el diluyente a usar para evitar incompatibilidades	Shastay A	2017
VIII	Evitar la administración de dos o más medicamentos al mismo tiempo; medicamentos en «Y»	Bustos R	2021
IX	Uso de la técnica de SAS, al administrar de manera consecutiva varios medicamentos	González J, et al.	2020
X	Evitar mezclar medicamentos en una misma solución o equipo de infusión	Madrigal J, et al.	2017
XI	Respetar los tiempos de infusión de cada medicamento	Rojas M. Z, et al.	2021
XII	Vigilar en todo momento la aparición de precipitaciones	Calu M, Oana A	2022
XIII	Almacenar de manera correcta los medicamentos	Romero G, et al.	2020
XIV	Corroborar que el medicamento sea compatible con el material del dispositivo de infusión	Puma-Quito, R, et al.	2021
XV	Nunca mezclar fármacos con componentes sanguíneos	Bustos R	2021

AESP = Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente. DOF = Diario Oficial de la Federación.
Fuente: elaboración propia.

Escanear código QR para acceder a la información del cuadro.



Figura 5: Cuadro de compatibilidad farmacológica.

Por lo tanto, el personal de enfermería tiene que ser consciente de que el no cumplir con las normas institucionales para administrar medicamentos trae como consecuencia numerosas equivocaciones; tomando en cuenta esto, se han desarrollado estrategias y recomendaciones que son responsabilidad de enfermería conocer y poner en práctica^{8,17} (Tabla 5).

Mediante la investigación bibliográfica se expone la información más relevante sobre el proceso de la medicación intravenosa enfocándose en compatibilidades e incompatibilidades medicamentosas, abarcando características importantes como son: pH, osmolaridad, dilución, tiempo de infusión, condiciones de almacenamiento y estabilidad, que son de mayor uso en el ámbito hospitalario (Figura 5).

CONCLUSIONES

Los errores en el proceso de medicación son una realidad y el revertir este tipo de problemas relacionados

con las incompatibilidades medicamentosas mediante la información presentada en una serie de recomendaciones beneficiará la seguridad del proceso de medicación, por lo que es fundamental que sea del conocimiento del personal de salud encargado de la preparación y administración de medicamentos, con la finalidad de generar conocimiento y así garantizar la seguridad del paciente antes, durante y después de este proceso.

REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016, Instalación y operación de la farmacovigilancia [Internet]. México; 23 de septiembre de 2016. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5490830&fecha=19/07/2017#gsc.tab=0
2. Garavito P. Enfermería y reacciones adversas a medicamentos: un rol emergente. UAM [Internet]. 2017-2018. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684859/garavito_aceves_patriciatfg.pdf?sequence=1
3. Zoraida M, Castillo PCD, Orduz DYD, Segura SMA. Estrategias para la prevención de errores en la administración de medicamentos intravenosos. Rev Investigación en Enfermería Imagen y Desarrollo. 2021; 23: 1-13. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/imagenydesarrollo/article/view/31228>
4. Da Silva CM, Giron CF, De Mendonca HD, Cascardo MAL, Silva FC. Análisis de incompatibilidades medicamentosas en una unidad cardiointensiva: estudio transversal. Rev SciELO. 2021; (62): 65-79. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v20n62/1695-6141-eg-20-62-65.pdf>
5. Rodríguez TLY, Díaz SBM, Fernández RP. Recomendaciones para la preparación y administración parenteral de antibióticos. IETSI. 2019; (02): 1-11. Disponible en: https://www.essalud.gob.pe/ietsti/pdfs/farmacoytecnorecomendacion_de_adm_atb.pdf
6. Universidad Nacional de Rosario-Argentina. Estabilidad de preparados inyectables. Rev CIM. 2021; 39 (256): 1-4. Disponible en: <https://colfarsfe.org.ar/wp-content/uploads/2021/12/Boletin-CIM-256-Estabilidad-preparados-inyectables.pdf>
7. Martínez LM, Guevara J, Moreno L. ¿Conocemos todas las interacciones farmacológicas?: el transportador OATP1B1. Farmacéuticos Comunitarios. 2018; 10 (4): 29-32. Disponible

- en: <https://www.farmaceticoscomunitarios.org/en/system/files/journals/1632/articles/fc2018-10-4-06conocemos-interacciones.pdf>
8. Bustos R. Revisión sistemática. Incompatibilidad farmacológica en una unidad de cuidados críticos y reanimación. Una perspectiva enfermera. *Rev RSI*. 2021; Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/revision-sistemica-incompatibilidad-farmacologica-en-una-unidad-de-cuidados-criticos-y-reanimacion-una-perspectiva-enfermera/>
 9. Candia BN, Candia BY, Rodríguez LJE. Interacciones medicamentosas potenciales en el departamento de medicina del hospital militar central enero – septiembre 2019. *RI-UMA* [Internet]. 2020. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/296/interacciones%20medicamentosas%20potenciales%20en%20el%20departamento%20de%20medicina%20del%20hospital%20militar%20central%20enero%20-%20setiembre%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 10. Rendón LM, Lopera S, Valencia NY. Estabilidad de los medicamentos después del primer uso. *J Pharm Pharmacogn Res*. 2018; 6 (5): 412-423. Disponible en: https://jppres.com/jppres/pdf/vol6/jppres18.406_6.5.412.pdf
 11. Castells LG, Rodríguez RM, Roura TJ, Prat DM, Soy MD, López CC. Compatibilidad de los fármacos administrados en “Y” en las unidades de cuidados intensivos: revisión sistemática. *Rev Elsevier*. 2018; 44 (2): 80-87. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569118302432>
 12. Combata C. Conocimiento de compatibilidades e incompatibilidades de fármacos más frecuentes administrados en perfusión continua, por la profesional de enfermería de la unidad de terapia intensiva del hospital de clínicas, julio 2017. *RI-UMSA*. 2019; 1-107 Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/24018/TE-1535.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 13. Madrigal CJ, Amariles P. Incompatibilidad de medicamentos intravenosos: revisión estructurada. *Rev Ces Med*. 2017; 31 (1): 58-69. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v31n1/0120-8705-cesm-31-01-00058.pdf>
 14. Carrillo F. ¿Cómo evitar la oclusión del catéter? Entrevista a Victoria Armenteros [Internet]. España; 12 de mayo 2022. Disponible en: <https://campusvygon.com/oclusion-victoria-armenteros/>
 15. Seattle Children's. El método SASH para terapia intravenosa (IV) [Internet]. Seattle, Washington; 2016. Disponible en: <https://xdoc.mx/documents/el-metodo-sash-para-terapia-intravenosa-iv-60a09b2480216>
 16. Campus V. La perfusión con el catéter midline: ¿bomba o gravedad? [Internet]. España; 27 de julio 2021. Disponible en: <https://campusvygon.com/perfusion-midline-bomba-o-gravedad/>
 17. Puma-Quito RS, Mesa-Cano IC, Ramírez-Coronel AA, Pacurucu-Ávila NJ. Efectividad de intervenciones de enfermería basada en protocolos de administración segura de medicamentos por vía venosa: revisión sistemática. *Rev Redalyc*. 2021; 40 (3): 274-282. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55969712009/html/>
 18. Secretaría de Salud. Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la implementación, para todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud, del documento denominado Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente. [Internet]. México; 06 de marzo de 2017. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5496728&fecha=08/09/2017#gsc.tab=0
 19. Jasso L, Lifshitz A, Arrieta O, Burgos R, Campillo C, Celis MA, et al. Importancia del cuadro básico de medicamentos en la prescripción médica. *Gac Med Mex*. 2020; 156 (6): 610-611. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v156n6/0016-3813-gmm-156-6-610.pdf>
 20. Secretaría de Salud. Manual de procedimientos del departamento de calidad. *Rev INER*. 2019. Disponible en: http://www.iner.salud.gob.mx/descargas/normatecainterna/MPdirplaneacion/MP_CALIDAD_08042019.pdf
 21. Romero K. El conocimiento de la Farmacología en el profesional de enfermería. *Rev EI*. 2018; 3 (2): 95-104. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29033/ei.v3n2.2018.07>
 22. Casariego VE, Costa RC. ¿Qué son y para qué sirven las GPC? [Internet]. España; 25 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/que-son-para-que-sirven-gpc/#sectb9>
 23. Shastay A. Recomendaciones de prácticas seguras basadas en la evidencia sobre fármacos de administración lenta por vía i.v. *Rev Elsevier*. 2017; 34 (4): 38-44. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538217301085>
 24. González JL, Barbona LO. Terapia intravenosa periférica: cuidados de enfermería. *Med Infant*. 2020; 27 (1): 56-60. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1118984>
 25. Marín MZR, Penagos CDC, Díaz YDO, Suárez MAS. Estrategias para la prevención de errores en la administración de medicamentos intravenosos. *Investigación en Enfermería Imagen y Desarrollo*. 2021; Vol. 23. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/imagenydesarrollo/article/view/31228/26824>
 26. Calu M, Oana A. Rol de enfermería ante los errores de medicación y estrategias de prevención. *Rev Repositorio URV*. 2022. Disponible en: <https://repositori.urv.cat/fourrepopublic/search/item/TFG%3A4733?lang=es>
 27. Romero GDL, Almiray SAL, Enseldo CE. Intervenciones en la administración de medicamentos de alto riesgo. *Rev CONAMED*. 2020; 25 (2): 95-97. doi: 10.35366/94393. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94393>

Correspondencia:

Jesús Alberto Rodríguez Jurado

E-mail: jesusalbjurado@gmail.com