

# Efectividad de intervenciones de enfermería

## basada en protocolos de administración segura de medicamentos por vía venosa: revisión sistemática

*Effectiveness of nursing interventions based on protocols for the safe administration of medicines by venous route: a systematic review.*

 Rodrigo Salvador Puma-Quito<sup>1</sup>,  Isabel Cristina Mesa-Cano<sup>1,2\*</sup>,  Andrés Alexis Ramírez-Coronel<sup>1,2,3</sup>,  Nube Johanna Pacurucu-Avila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Gestión del Cuidado del Paciente Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

<sup>2</sup>Carrera de Enfermería de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

<sup>3</sup>Laboratorio de Psicometría, Psicología Comparada y Etología del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT) de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

\*Correspondencia: Mesa Cano Isabel Cristina Email: [imesac@ucacue.edu.ec](mailto:imesac@ucacue.edu.ec) Maestría en Gestión del Cuidado del Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Received/Recibido: 01/28/2020 Accepted/Aceptado: 02/26/2021 Published/Publicado: 05/11/2021. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5039444>

### Resumen

**Introducción:** la administración de medicamentos intravenosos es una práctica común en el medio hospitalario el cual debe ser realizado siguiendo protocolos estandarizados para evitar errores que puedan perjudicar al paciente. **Objetivo:** examinar en la literatura científica acerca de la efectividad de intervenciones de enfermería basada en el protocolo del proceso de administración segura de medicamentos. **Metodología:** se realizó una revisión sistemática de 22 artículos de calidad científica, través de las plataformas de: PubMed, Scielo, Redalyc, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science, Proquest, eBook Central, Fielweb, y EBSCO, con las palabras clave: “protocolo”, “administración”, “medicamento”, “intravenoso” en español e inglés, de los últimos 10 años; se encontró en idioma español, inglés, francés y portugués. **Resultados:** las estrategias más usadas para una correcta administración tienen como objetivo evitar perjuicio al paciente, las actividades de adiestramiento continuo al personal de enfermería disminuyen la probabilidad de errores. Se mencionan estrategias nuevas como uso de bombas inteligentes, gestión de circuito cerrado y dispositivos listos para aplicar. **Conclusiones:** en lugares que cuentan y se aplican los protocolos de administración de medicamentos los errores son menores. No se encuentra un protocolo que pueda ser usado en todas las áreas, pero la estrategia de los 10 correctos es de uso obligatorio.

**Palabras clave:** protocolo, medicación, administración intravenosa, infusión intravenosa, seguridad del paciente.

### Abstract

**Introduction:** the administration of intravenous drugs is a common practice in the hospital environment that must be carried out following standardized protocols to avoid errors that may harm the patient. **Objective:** to examine in scientific literature the effectiveness of nursing interventions based on the safe drug administration process protocol. **Methodology:** a systematic review of 22 articles of scientific quality was carried out, through the platforms of PubMed, Scielo, Redalyc, Scopus, Springer, Taylor and Francis, Web of Science, Proquest, eBook Central, Fielweb, and EBSCO, using the keywords: “protocol”, “administration”, “medication”, “intravenous” in Spanish and English, for the last 10 years; it was found in Spanish, English, French, and Portuguese. **Results:** the most used strategies for correct administration are aimed at avoiding harm to the patient, continuous training activities for nursing personnel reduce the probability of errors. New strategies such as the use of smart pumps, closed-loop management, and ready-to-apply devices are mentioned. **Conclusions:** in places that count and apply the protocols for the administration of drugs, errors are minor. There is not a protocol that can be used in all areas, but the strategy of the right 10 is mandatory.

**Keywords:** protocol, medication, intravenous administration, intravenous infusion, patient safety.

### Introducción

La administración de medicamentos es parte primordial en la recuperación del paciente, sin embargo, la mala práctica de esta actividad, a pesar que no sea intencional puede causar graves daños en la salud del paciente, inclusive comprometer su vida, por lo tanto, el equipo de salud debe estar preparado, capacitado, consciente de la magnitud que compren-

de este procedimiento que por más cotidiano sea, implica mucha responsabilidad de todos los integrantes del personal médico que es parte de la atención hospitalaria<sup>1</sup>.

El incumplimiento de los protocolos establecidos en las instituciones de salud trae como consecuencia errores al mo-

mento de administrar medicación lo cual se ha convertido en un problema común a nivel mundial<sup>2,3</sup>.

A nivel nacional existen escasos estudios relacionados con la administración de medicamentos, a pesar de ello se pueden rescatar datos en los que demuestran que incluso existe un desconocimiento de la existencia de protocolos y su contenido, por lo tanto, existe una predisposición a cometer errores de los cuales incluso no se registran debidamente<sup>4,5</sup>.

El procedimiento de administrar medicación es común del profesional de enfermería, pero con el pasar de los años esta práctica se ha convertido en una actividad monótona y por lo tanto no se le da la importancia que amerita. Las consecuencias de manejar a la ligera pueden ser muy graves puesto que la vida del paciente estará en riesgo y aunque no fuera así los efectos secundarios no deseados pueden extender la estadía del paciente conllevando un mayor gasto económico de la institución o del mismo usuario.

El incumplimiento de las normas o protocolos establecidos para administrar trae como resultado que se cometen equivocaciones por parte del personal de enfermería, así lo demuestra un estudio realizado en seis hospitales de Brasil en los cuales existieron los siguientes errores: los medicamentos administrados fueron diferente de los prescritos, las dosis administradas difirieron de las prescritas, los medicamentos fueron administrados por vías diferentes de las prescritas; los pacientes recibieron medicamentos no autorizados, los medicamentos fueron administrados más de 1 h después del horario previsto o más de 1 h antes del prescrito<sup>2</sup>.

El personal de enfermería debe ser consciente, que en cada actividad que desarrolle, está en juego el prestigio tanto de la institución en la que labora como el de la propia persona, por lo tanto, es necesario cumplir con las normas de cada institución pues un protocolo es una herramienta que facilita el cumplimiento de actividades físicas, verbales y mentales que son planificadas y realizadas por los profesionales<sup>6</sup>.

En el Hospital José Carrasco Arteaga del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) se dispone del Protocolo Proceso Administración Segura De Medicamentos 10 correctos De Seguridad En La Administración De Medicamentos, el cual fue creado en el 2016 con la finalidad de precautar la seguridad del paciente y mejorar la calidad de la atención de enfermería, no obstante, aún no ha sido actualizado su contenido ni tampoco evaluado su cumplimiento<sup>7</sup>.

La problemática indicada y la necesidad de evidenciar de forma sistemática los protocolos usados para una adecuada administración de medicamentos intravenosos justifica la presente investigación, con esto se busca mejorar la calidad de servicio prestado por el personal de enfermería, la eficacia/eficiencia de la institución de salud y disminuir el riesgo de errores con el consiguiente bienestar y la recuperación del paciente.

Por ello, se plantean las preguntas si ¿Existen protocolos para administración segura de medicamentos a nivel mundial?, ¿Cuál es la importancia de contar con un protocolo en

un hospital? y ¿Los protocolos mejoran el trabajo de enfermería?

En cuanto al estado de arte actual, se sabe que un profesional de enfermería cuenta con características muy humanistas capaz de generar confianza, serenidad, seguridad y apoyo efectivo en el paciente que se encuentra bajo su cuidado, por lo tanto, lo errores que se cometen no son intencionados, aunque existen factores que influyen negativamente al momento de cumplir con su tarea, comenzado desde su conocimiento en farmacología, de disponer de los insumos necesarios y además de no contar con una prescripción clara<sup>8,10,11</sup>.

Otro de los resultados obtenidos en investigaciones realizadas es el desconocimiento de los protocolos a pesar de que existen en las instituciones, es así como el 60% no estaría usando nomas de su entorno para la administración de medicación intravenosa<sup>5</sup>.

Los errores en el proceso de administración de medicamentos (EPAM) corresponden a un 19% de los eventos adversos asociados a la atención de salud de acuerdo con el reporte del Institute of Medicine. Su incidencia es mayor en las unidades críticas, la que se estima en 1.75 EPAM por paciente por día. Esto se debe a múltiples factores: La condición de vulnerabilidad del paciente; la dinámica propia de las unidades críticas y la complejidad de la terapia farmacológica, entre otros. El mayor porcentaje de los EPAM se produce en la etapa de administración, por lo que el rol de enfermería en la prevención es fundamental<sup>9-12</sup>.

Las consecuencias de una mala práctica en cuanto al procedimiento de administrar medicamentos no solo son para los pacientes sino también de forma paralela el daño es para el profesional. Al respecto, en un estudio realizado en 119 enfermeros y enfermeras de cuidados intensivos de un hospital privado del Municipio de Sao Paul se obtuvo como resultado que luego de haber cometido un error al momento de administrar la medicación el personal presentó cinco señales y síntomas de salud más comunes y fueron los relacionados a las alteraciones emocionales y gastrointestinales, siendo ellas: irritabilidad 32 (34,4%), dolores de cabeza 30 (31,9%) y flatulencia o distensión abdominal 30 (31,9%), seguido por sensación de mala digestión 22 (23,4%) y sensación de depresión e infelicidad 20 (21,3%)<sup>13</sup>.

**Cuadro 1. 10 Correctos al momento de administrar la medicación**

5 correctos universales:	5 asignados por el IESS (7).
<p>1. Al paciente correcto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar la identificación del paciente.</li> <li>- Preguntarle nombre y apellido ¿Cómo es su nombre?</li> <li>- En pacientes que no puedan identificarse verbalmente, verificar en el brazalete y con los acompañantes.</li> <li>- En niños, verificar en el brazalete o con los padres.</li> </ul>	<p>6. Administración correcta</p> <p>Conclusión de los correctos descritos y cumplimiento de los 4 YO</p>
<p>2. El medicamento correcto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y comprobar fecha de caducidad.</li> <li>- Comprobar el nombre al preparar, inclusive correspondencia del comercial al genérico</li> <li>- Si existe alguna duda, no administrar y consultar al médico y verificar con el sistema.</li> <li>- Desechar cualquier fármaco que no esté bien identificado.</li> <li>- Verificar 3 veces: al sacarlo del recipiente, al prepararlo y antes de administrarlo. Comprobar el aspecto antes de administrarlo, posibles precipitaciones, cambios de color, etc.</li> <li>- Conocer sobre acción y efectos posibles.</li> <li>- Identificar prematuramente cualquier efecto adverso y tomar decisiones.</li> </ul>	<p>7. Yo preparo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar la medicación de cada paciente por separado.</li> <li>- Desechar la medicación mal identificada, caducada, con cambios en su aspecto, color o esté precipitada.</li> <li>- Rechazar medicación abierta, sólidos partidos y no devolver al envase la medicación manipulada.</li> <li>- Para cargar la medicación y para administrarla, utilizar agujas distintas.</li> <li>- Realizar la doble verificación con los fármacos registrados como peligrosos.</li> </ul>
<p>3. Dosis correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre que una dosis parezca inadecuada, comprobar nuevamente.</li> <li>- Comprobar dos veces la dosis farmacológica.</li> <li>- Si hay duda o discrepancia entre lo prescrito y la dosis que usualmente se administra, revisar la orden y verificar con el médico.</li> </ul>	<p>8. Yo administro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrar únicamente las preparadas personalmente.</li> <li>- Verificar que no haya interacción con otros medicamentos, (asegurar que no haya residuos en equipos y mangueras).</li> <li>- Si hay interacción con otro medicamento, aumentan o inhiben el efecto: volver a comprobar la medicación prescrita, permanecer con el paciente mientras toma/pasa la medicación.</li> </ul>
<p>4. Hora correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especial atención en antibióticos, antineoplásicos y otros que exijan un intervalo de dosificación estricto.</li> <li>- Las concentraciones terapéuticas en sangre de muchos medicamentos dependen de la constancia y regularidad de estos tiempos.</li> <li>- Adelantar o atrasar la dosis puede interferir la administración de otro.</li> </ul>	<p>9. Yo registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar la administración del medicamento en el Sistema AS-400 o registro físico, hacerlo lo antes posible; indicando: nombre del fármaco, dosis, vía de administración, hora de administración, nombre e iniciales de la enfermera/o que lo administra.</li> <li>- Si por alguna razón no se administra un medicamento, registrar especificando el motivo, en el Sistema AS-400, en la página de reporte de enfermería y reportar al médico. Respetar el derecho del paciente a rechazar la medicación, anotarlo en los registros y comunicar.</li> <li>- Si hay cambio de horario de la medicación prescrita y las causas que lo han producido (por ejemplo: realización de pruebas complementarias u otros).</li> <li>- Reportar en el Sistema AS-400 reporte de enfermería, y personalmente en cada entrega de turno.</li> <li>- Cuando se administre un medicamento “por razones necesarias”, anotar el motivo de la administración, la hora.</li> <li>- Tener presente la responsabilidad legal.</li> <li>- Registrar la administración y reporte de efectos adversos, requieren referencia del lote para estudio y seguimiento del fármaco; registra la historia clínica.</li> <li>- En caso de error u omisión en la administración comunicar al facultativo enseguida y registrarlo y voluntariamente si hubiere en la hoja de “Errores en la medicación” o “Reporte de evento adverso a medicamento”.</li> </ul>
<p>5. Vía correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que la vía es la correcta</li> <li>- Si la vía de administración no aparece en la prescripción, consultar.</li> <li>- Cada vía tiene diferentes tiempos de absorción.</li> <li>- Asegurarse de que el paciente ingiera la medicación vía oral en su presencia, es la única constancia de reportar un efecto adverso y garantía de efecto del principio.</li> </ul>	<p>10. Yo respondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede haber reacciones y variar entre leve y grave, puede ser un motivo para que el paciente deje de tomar o recibir el fármaco.</li> <li>- Asumir la responsabilidad de lo administrado al paciente, aplicando los 10 correctos<sup>14</sup>.</li> </ul>

Para responder a las preguntas de investigación y teniendo en cuenta el marco teórico enunciado, se plantea el objetivo de examinar en los estudios científicos sobre la efectividad de intervenciones de enfermería basada en el protocolo proceso administración segura de medicamentos; cuyos objetivos específicos trazados fueron: 1) sistematizar los diferentes tipos de intervenciones de enfermería basada en el protocolo de los diez correctos para la administración segura de medicamentos por vía venosa a nivel internacional, regional y local, 2) identificar los efectos que produce la inclusión de intervenciones de enfermería basada en el protocolo de los diez correctos para la administración segura de medicamentos por vía venosa en la prevención de efectos adversos y 3) seleccionar intervenciones de enfermería basada en el protocolo de los diez correctos para la administración segura de medicamentos por vía intravenosa según determinación de la calidad metodológica de estas.

## Metodología

### Tipo de investigación

Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA.

### Estrategia de búsqueda

La revisión se realizó a través de las plataformas de PubMed, Scielo, Redalyc, SCOPUS, Springer, Taylor and Francis, Web of Science, Proquest, Ebook Central, Fielweb y EBS-CO. Para la búsqueda se utilizó las palabras clave, según los términos MeSH y DeCS: “protocolo”, “administración”, “medicamento”, “intravenoso”, “seguridad del paciente” en español y protocol, administration, medication, intravenous and patient safety en inglés. La intersección entre estos descriptores, utilizando los operadores booleanos AND y OR.

### Criterios de inclusión

Se incluyó estudios - documentos en idiomas español, inglés, francés y portugués, publicados entre los años 2011 a 2020, artículos originales (empíricos) de investigación tanto experimentales como no experimentales, consensos de expertos, recomendaciones de asociaciones internacionales de buena calidad de los artículos.

### Criterios de exclusión

Los estudios de tipo tesis (pregrado, posgrado y Doctorado), monografías y ensayos argumentativos, con imposibilidad para recuperar el texto completo del artículo y la evidencia científica repetida de una búsqueda anterior fueron desechados.

### Procedimiento

En una primera etapa se identificó el tema y formuló de la pregunta de investigación en el formato acrónimo PICO (Problema, Intervención, Comparación y Resultado (Outcome)): “¿Existen protocolos para administración segura de medicamentos a nivel mundial?”, ¿Cuál es la importancia de contar con un protocolo en un hospital?” y “¿Los protocolos mejoran el trabajo de enfermería?”.

Posteriormente se aplicó los criterios de inclusión y exclusión indicados. En una tercera etapa, se seleccionó de forma primaria las publicaciones viéndose solo el título y el resumen. En la cuarta y quinta etapas se evaluó los documentos encontrados según los objetivos de investigación y los resultados encontrados. Finalmente, se llegó a la fase donde se revisó la información de una discusión y síntesis expeditas de conocimiento.

Con todo este procedimiento exhaustivo y riguroso se procura tener información científica de buena calidad y sin sesgo, de manera que aporte a la comunidad académica.

## Resultados

Se realizó una revisión sistemática de 1009 artículos científicos de los diferentes buscadores en relación con el uso de protocolos de administración de medicación intravenosa, de los cuales se excluyen 921 al no tener relación con el tema, continuando con la lectura y revisión de los resúmenes 88, se excluyó 63 por no ajustarse a los objetivos, finalmente se trabajó con 25 documentos para la presente revisión.

Titulo	Autor/es, año	Muestra	Tipo de estudio	Resultados - hallazgos	Conclusiones
Systematic evidence reviews of rates and burden of harm of intravenous admixture drug preparation errors in healthcare settings.	Hedlund, Beer, Hoppe-Tichy y Trbovich, 2017 <sup>17</sup> .	34 artículos	Revisión sistemática	Medicamento incorrecto: 0-4,7%, diluyente incorrecto: 0-49%, etiqueta incorrecta: 0-99%, dosis incorrecta: 0-3,6%, concentración incorrecta 0,3 – 88,6%, volumen de diluyente incorrecto: 0,6 – 49%, inadecuada técnica aséptica 0 – 97%. Es menor el error en farmacia central que en sala de enfermería.	Capacitación del personal en protocolos de preparación óptima e implementación de estándares.
A Nurse-led protocol improves the time to first dose intravenous antibiotics in septic patients post chemotherapy	Mattison, Bilney, Haji y Cooksley, 2016 <sup>18</sup> .	697 pacientes	Análisis retrospectivo	Los pacientes post quimioterapia necesitaron antibioterapia por fiebre. El 3,6% de pacientes que no recibieron antibiótico fue por la incapacidad de realizar un acceso venoso.	Los protocolos para enfermería son un método eficaz, seguro y sostenible para lograr una antibioterapia en la primera hora.
Methods to Reduce Medication Errors in a Clinical Trial of an Investigational Parenteral Medication. Contemp Clin Trials Commun.	Fell, O'Loughlin, Nandivada, Potemkin, Mitchell, Mahoney, Gura y Puder, 2016 <sup>19</sup> .	Base de datos de (SERS) Safety Event Reporting System.	Revisión retrospectiva	La dosis incorrecta se define como una diferencia de al menos 20% entre lo prescrito y lo administrado. La velocidad incorrecta de infusión se define como una velocidad de menos 0,15g/kg/h diferente de la velocidad prescrita durante al menos 10 minutos.	Las modificaciones para evitar errores se deben enfocar en la dosis, velocidad de infusión, paciente y fármaco incorrectos.
Elaboration and validation of a drug administration checklist for patients in research protocols.	Cardoso, Muller, Echer, Rabelo, Boni y Ribeiro, 2019 <sup>20</sup> .	1110 pacientes	Estudio de validación	Guía de 6 ítems con subtemas para la administración de medicación intravenosa, antes durante y después. Ítems: admisión en el área de infusión (identificación del paciente, accesos venosos, recolección de muestras, uso de EPP); instalación del fármaco (chequear la prescripción, tipo de acceso venoso, conexión y verificación, programación de la bomba); retiro de la medicación (normas); medicación en bolos (chequear la prescripción, tipo de acceso venoso, conexión y verificación, programación de la bomba); anotar observaciones; medicación subcutánea (marcar en dibujo según zona corporal)	La lista de verificación proporciona elementos orientadores para la prevención de conductas que pueden desembocar en eventos adversos, y también da a los equipos de atención estrategias de atención seguras en administración de fármacos intravenosos.
ECO-SEOM-SEEO safety recommendations guideline for cancer patients receiving intravenous therapy.	Magallón, Pérez, Virizueta, Beato, Borrega y de la Torre, 2020 <sup>21</sup> .	Hospitales españoles con aval de la ECO, la SEOM y la SEEO	Encuesta en hospitales oncológicos españoles y revisión de evidencia.	En unidades de oncología, en relación con terapias venosas, hay deficiencia en: registro de eventos adversos, equipos específicos para administrar la medicación, ausencia de protocolo / algoritmo de selección de acceso y falta de información y capacitación a personal de enfermería.	El algoritmo de selección de catéter venoso tiene como objetivo la utilización óptima de recurso sanitarios con mayor seguridad y calidad de vida del paciente oncológico. La ausencia de protocolos puede desembocar en errores.
Strategies to Reduce Patient Harm from Infusion-Associated Medication Errors: A Scoping Review.	Wolf, 2018 <sup>22</sup> .	20 estudios	Revisión sistemática	La implementación sistemática de protocolos y el entrenamiento del personal. Los errores más comunes en administración en fármacos de alto riesgo están en relación al diluyente, prescripciones verbales o poco claras, medicación inapropiada, escasez de medicamento y falta de experiencia del profesional.	El personal de enfermería requiere capacitación en conocimientos y habilidades en preparación y administración de medicamentos. El uso correcto desde bombas de infusión clásicas e inteligentes, las listas de medicamentos, la supervisión y las ayudas cognitivas fueron estrategias para la disminución de errores.
Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study	Lyons, Furniss, Blandford, Chumbley, Iacovides, Wei, Cox, Mayer, Vos, Galal, Schnock, Dykes, Bates y Franklin, 2018 <sup>23</sup> .	1336 pacientes	Estudio observacional	Se observó el 11,5% de errores en las infusiones, discrepancias en el 53%, el 1.1 de errores fueron potencialmente dañinos. La implementación de bombas inteligentes tuvo poco efecto en los errores en relación a las no inteligentes.	Las discrepancias y errores son comunes en la práctica diaria en la infusión de medicamentos, la mayoría sin potencial dañino al paciente. El entendimiento de los potenciales dañinos puede ser una estrategia para eliminar los errores.
Review - Medication errors and strategies for their prevention.	Riaz, Riaz y Latif, 2017 <sup>24</sup> .			Los errores principales: errores de prescripción, de transcripción, de dispensación, de administración y de resúmenes de datos de alta.	Estrategias para disminuir errores: prescripciones digitalizadas, códigos de barras, sistemas de notificación de errores de medicación, alertas sobre errores de medicación, prevención de daños por fármacos de alto riesgo y bombas de infusión inteligentes.
Best Practice for Delivering Small-Volume Intermittent Intravenous Infusions.	Harding, Stefka, Bailey, Morgan y Anderson, 2020 <sup>25</sup> .		Guía de recomendaciones	Es posible que no se administre hasta un 35% de la medicación debido al volumen residual en soluciones de 50 y 100mL. Las infusiones intermitentes solo deben administrarse en un equipo principal o en una secundaria que se permita enjuagar a terminar el medicamento.	se evidencia la necesidad de protocolos de infusión para optimizar la administración de fármacos y evitar la infra dosificación. Las enfermeras deben ser conscientes del método a usar en infusión de volúmenes pequeños.
A Review of Best Practices for Intravenous Push Medication Administration.	Lenz, Degnan, Hertig y Stevenson, 2017 <sup>26</sup> .	El ISMP, los CDC, la TJC, la APS), la ASHP), y la INS.		Según la literatura, solo el 37% de las enfermeras etiqueta la medicación intravenosa. La dilución de fármacos no listos para administrar supone un nivel creciente de pasos para realizarlo bien. Un grupo de anestesiólogos encontró que las jeringas de dilución contenían +- 10% del rango de aceptabilidad del fármaco.	La preparación de los fármacos intravenosos debe ser en farmacia central. A pesar de que existen protocolos todavía se ve practicas inseguras, la más peligrosa la contaminación y la dilución inadecuada. Los productos listos para preparar son una buena opción para disminuir los errores. Estrategias: no utilizar recipientes de infusión como fuente común para solución de enjuague o dilución para diferentes pacientes. No guardar sobrantes de productos de uso único u otros, ni usar con otros pacientes. No combinar (sobrantes) de 2 viales diferentes para completar una dosis. No reutilizar las jeringas usadas para sacar dosis de una vial multidosis. Usar una aguja con filtro para extraer fármaco de un vial de vidrio rompible. No usar una jeringa para varios pacientes, así se haya cambiado la aguja.

A nursing protocol for safe IVIG administration.	Barnum, Bohnenkamp y Haas, 2017 <sup>27</sup> .	96 profesionales	Elaboración de protocolo con aprobación de la Junta Institucional de Revisión y la Junta de Científica de revisión	La educación post encuesta mejora los conocimientos en relación a protocolo, uso de bombas, documentación, manejo de reacciones adversas. Mas de 90% posterior a la educación realizaba anotaciones de cumplimiento de protocolo. La mayoría de las enfermeras refería ansiedad al administrar la inmunoglobulina	El protocolo puede servir para mejorar otros en los que estén inmiscuidos fármacos de alto riesgo por lo que las enfermeras presenten ansiedad.
Interruptions during intravenous medication administration: A multicentre observational study.	Schutjser, Klopotskwa, Jongerden, De Bruijne y Wagner, 2019 <sup>28</sup> .	2526 procesos de administración intravenosa	Estudio observacional multicéntrico	En el 12% de procedimientos las enfermeras fueron interrumpidas. El 19% de interrupciones por otras enfermeras y 19% por pacientes. solo el 2% de enfermeras utilizaron chalecos de no molestar.	1 de cada 8 de administración de fármacos intravenosos de alto riesgo son interrumpidos. No hay relación entre la interrupción y el cumplimiento o no del protocolo.
Implementing the I-DECIDED clinical decision-making tool for peripheral intravenous catheter assessment and safe removal: protocol for an interrupted time-series study.	Ray, Cooke, Mitchell, Chopra y Rickard, 2018 <sup>29</sup> .	Tres hospitales de Australia	estudio prospectivo, multicéntrico	Medir las tasas de dispositivos intravenosos por paciente. Los dispositivos redundantes (sin propósito claro), apósitos intravenosos sueltos y de complicaciones atribuibles a los dispositivos. Presencia de bacteriemia confirmada por laboratorio.	Muchos dispositivos intravenosos se dejan en su lugar aun cuando ya no se necesitan y otros más fallan antes de completar el tratamiento.
An assessment of currently available i.v. push medication delivery systems.	Fanikos, Burger, Canada, Ebright, Fleming, Harder, Pham, Sawyer y Stevenson, 2017 <sup>30</sup> .	6 expertos	Panel de expertos	La existencia de dispositivos listos para administrar está cada vez más al alcance. Los inyectables de dosis única son los más usados, pero no los más seguros, lo que sí lo son los listos para administrar. Los dominios usados para determinar seguridad fueron: adquisición, dispensación, seguridad, usabilidad, eficiencia y cumplimiento de las normas reglamentarias y mejores prácticas.	Las organizaciones y los líderes sanitarios así como los profesionales deben familiarizarse con los riesgos y beneficios de los sistemas de infusión venosa y esforzarse hacia una administración óptima y de prácticas más seguras.
The effect of information provision on reduction of errors in intravenous drug preparation and administration by nurses in ICU and surgical wards.	Abbasinazari, Zareh, Hassani, Sistanizad, Azizian y Panahi, 2012 <sup>31</sup> .	400 procedimientos	Estudio observacional	Hubo una diferencia significativa (p menor que 0,05) entre las puntuaciones de procedimientos de acceso venoso antes y después de la intervención.	La educación de las enfermeras mediante el uso de carteles en la pared y folletos informativos sobre la correcta preparación y administración de medicamentos intravenosos puede reducir el número de errores.
Strategies implementation to reduce medicine preparation error rate in neonatal intensive care units.	Campino, Santesteban, Pascual, Sordo, Arranz, Unceta y López, 2016 <sup>32</sup> .	10 unidades cuidados intensivos neonatales y 1 servicio de farmacia hospitalaria.	Observacional prospectivo con intervención	Antes de la intervención el 1,35 de las muestras tenía errores de cálculo, posterior a la misma no se evidenciaron errores. La tasa de error de precisión disminuyó en un 20% en cada departamento.	Se pueden disminuir o aún mejor desaparecer los errores de cálculo con buenos protocolos de estandarización de preparación de medicamentos intravenosos.
Sécurisation de la perfusion en milieu hospitalier : de l'analyse de risques a priori au plan d'action d'amélioration des pratiques [Security of hospital infusion practices: From an a priori risk analysis to an improvement action plan].	Pignard, Cosserant, Traore, Souweine y Sautou, 2016 <sup>33</sup> .		Evaluación de riesgos a priori.	Se identificaron 43 riesgos en el proceso de administración intravenosa, en la prescripción, preparación y administración. El 48% de esos riesgos tendría un impacto crítico en la seguridad del paciente. Se elaboró recomendaciones para mitigar su ocurrencia, y severidad así como mejorar su control.	El mapeo de riesgos permite tener un inventario prolijo, de los riesgos asociados a la infusión intravenosa de medicamentos.
Safe patient care when using vascular access devices.	Moureau N, 2013 <sup>34</sup> .		Redacción de consultora especialista	Mediante la enseñanza del modelo Limpiar, Evaluar y Limpiar, aplicado al acceso intravenoso. El profesional que entiende el modelo debe: poder discutir las practicas seguras, describir la técnica aséptica del acceso venoso, describir el procedimiento función de la canulación, explicar la limpieza del catéter, y ser capaz de enseñar las practicas seguras.	la evaluación del paciente y el lavado de los catéteres hasta que se aclaren, los conceptos básicos de la atención intravenosa segura se pueden comprender y aplicar y se puede evaluar la competencia mejorar la educación sobre el cuidado y mantenimiento del acceso y los resultados del paciente frente a complicaciones de orden infeccioso
The effect of nurse training on the improvement of intravenous applications.	Ozyazicioğlu y Arıkan , 2008 <sup>35</sup> .	45 enfermeras	Cuasi-experimental	Luego de la formación se ve una mejora notable en las prácticas de: habilidades en aplicación de accesos venosos, lavado de manos, uso de guantes, uso de antisépticos, colaboración con los niños, elección de cánula adecuada, registro de colocación, informar el objetivo de la canulación y que se puede informar molestias en el paciente.	Se puede determinar las debilidades de las enfermeras, así como planificar la formación consecuente.
Knowledge, behaviours, training and attitudes of nurses during preparation and administration of intravenous medications in intensive care units (ICU). A multicenter Italian study.	Di Muzio, De Vito, Tartaglino y Villari., 2017 <sup>36</sup> .	529 enfermeras de UCIs	Transversal, descriptivo	Las enfermeras que dominan el inglés dedican tiempo semanal a la actualización teórica tienen un alto nivel de seguridad en medicamentos de UCI. El 93% indica que tener conocimientos adecuados en el cálculo de dosis evitará errores en la preparación.	Los conocimientos y comportamientos correctos y actitudes positivas de las enfermeras pueden intervenir en la prevención de errores.
Intravenous medicine preparation technique training programme for nurses in clinical areas.	Campino, Sordo, Pascual, Arranz, Santesteban, Unceta y Lopez, 2018 <sup>37</sup> .	8 unidades de cuidados intensivos neonatales	Observacional	Los errores encontrados: 53,3% uso de la misma jeringa para medir el diluyente y el fármaco, 53,3% las jeringas no eran las adecuadas para el volumen a medir, 26,6% el volumen medido en las jeringas no se verificó. El entrenamiento se basó en: preparación del área, técnica aséptica, volúmenes de jeringas – proceso de medición, proceso de homogenización, etiquetado y estabilidad del preparado.	La preparación de fármacos debería hacerse en farmacia hospitalaria. Proporcionar a las enfermeras programas de formación y adiestramiento continuo. Las enfermeras deben dominar el método de preparación de cada medicamento y los riesgos de una mala práctica.
Systemic Causes of In-Hospital Intravenous Medication Errors: A Systematic Review.	Kuitunen, Niittynen, Airaksinen y Holmström, 2020 <sup>38</sup> .	11 estudios de 6 países	Revisión sistemática	Las principales causas de error: prescripción, preparación, administración, dispensación y almacenamiento. En los medicamentos intravenosos fueron: falta de conocimiento, tareas de cálculo, falla en la doble verificación y la confusión con nombres parecidos.	Se debe hacer más énfasis en actividades de seguridad de los medicamentos en relación con la administración, prescripción y preparación de los mismos.
Systemic defenses to Prevent Intravenous Medication Errors in Hospitals: A Systematic Review.	Kuitunen, Niittynen, Airaksinen y Holmström, 2020 <sup>39</sup> .	46 estudios de 11 países	Revisión sistemática	Los factores beneficiosos sistémicos relacionados estuvieron en relación con: administración, prescripción, preparación, seguimiento de tratamiento, y dispensación. La defensa más robusta fue la gestión de circuito cerrado (61%) y el uso de bombas inteligentes (24%).	Los procesos de administración de medicamentos intravenosos actualmente van hacia los sistemas de circuito cerrado, siendo que estos disminuyen la probabilidad de error.

## Discusión

Dentro del estándar de una buena administración de medicamentos intravenosos, los 10 correctos, se debe tener definiciones claras, es así como, una dosis incorrecta, podríamos definirla como una diferencia de al menos de 20% entre la prescripción y los aplicado, mientras que una velocidad incorrecta de administración es la que se encuentra por lo menos 0,15g/kg/h por un lapso de 10 minutos de diferente lo prescrito<sup>18</sup>.

Existen errores más comunes que otros al momento de administrar la medicación intravenosa como la técnica de dilución, el uso de prescripciones verbales, o poco claras, medicación incorrecta y falta de conocimientos del personal<sup>17,22-24,33,37</sup>, las de menos frecuencia son dosis incorrecta por tareas de cálculo, falla en la verificación, confusión con nombres parecido, e inadecuada técnica aséptica<sup>17,37,38</sup>. Los fármacos de alto riesgo merecen una mención a aparte, puesto que se ha visto que estos incluso pueden llegar a causar estados de ansiedad en las enfermeras<sup>27</sup>, además que estos por su naturaleza pueden tener un riesgo aumentado de potencial dañino para el paciente<sup>23</sup>.

Las intervenciones para mitigar estos errores son clave para la seguridad del paciente, es así que las herramientas más efectivas son el tener y aplicar protocolos estandarizados<sup>17,26,27</sup>, pero también particulares para cada hospital e incluso área, además que el adiestramiento y actualización permanente en conocimientos es una práctica válida, viable y eficaz<sup>31,32,34,35</sup>. Existen otras estrategias como el que la medicación sea preparada en las farmacias centrales<sup>26</sup>, uso de bombas de infusión inteligentes, gestión de medicamentos de circuito cerrado y uso de dispositivos listos para aplicar; estas tres últimas son difíciles de cumplir por los costos y por la falta de personal<sup>30,37,39</sup>. Por último, si se tiene factores protectores (beneficiosos) en torno a la administración de medicamentos intravenosos se los debe potenciar, estos pueden ser las actitudes positivas y el camino del idioma inglés<sup>36,39</sup>.

El conocimiento del personal de enfermería debe ser de vanguardia, tanto en la técnica (forma de preparación), como en la de saberes en relación con nuevos fármacos, interacciones entre medicamentos, frecuencia identificación y manejo temprano de efectos no deseados<sup>26,37</sup>.

Las acciones prácticas que cada enfermera puede ejecutar en su trabajo diario y así aumentar la seguridad del paciente y disminuir los riesgos de errores son el conocimiento y la aplicación estricta del protocolo estandarizado de su unidad, otras más específicas pueden ser el respeto preciso de la dosis (con su respetiva técnica de cálculo), velocidad de infusión, paciente y fármacos correctos<sup>19</sup>, las lisitas de verificaciones también son clave en el quehacer diario de la enfermera<sup>20</sup>, los conocimientos avanzados en selección y realización de una correcta canulación<sup>21</sup>, la práctica de uso cotidiano de bombas de infusión<sup>22,30</sup>. Otras más sencillas pero muy eficientes como guardar sobrantes, no combinar sobrantes, no reutilizar agujas ni jeringas<sup>26</sup>, evitar interrupciones en el proceso de preparación y administración<sup>28</sup>, técnica de asepsia y cuidado de catéteres<sup>34</sup>.

## Conclusiones

La canulación de una vía venosa es casi omnipresente en los pacientes en hospitalización para administrar medicación, las intervenciones de los diferentes protocolos y guías apuntan a dos cosas en común, evitar errores y proveer el máximo beneficio al paciente, tales como las técnicas de asepsia, el uso único de agujas, la preparación adecuada de los medicamentos, el cuidado la seguridad del paciente y la notificación de eventos adversos.

No existe un consenso para protocolo universal para la canulación de una vía venosa ni para la administración de medicamentos, sin embargo, se puede tomar como guía básica y de estricto cumplimiento la estrategia de los 10 correctos sumado las particularidades que cada institución y unidad demande. A pesar de que los resultados indican que la capacitación tanto en conocimientos y prácticas en el personal de enfermería mejora sus prácticas y disminuye errores y por ende posibles efectos adversos, no se encontró que las instituciones tengan campañas permanentes o periódicas para realizarlas. Por otro lado, sería interesante realizar estudios de revisión sobre temáticas de sensibilización o de intervención educativas en distintas áreas de la salud, durante a la emergencia sanitaria por la pandemia de COVID-19<sup>40-43</sup> relacionados con aspectos emocionales<sup>44</sup> y realizara estudios de intervención educativa<sup>45-48</sup>.

Fuente de Financiamiento: Este estudio es autofinanciado

Conflicto de intereses: No existen conflictos personales, profesionales o de otro tipo

Agradecimiento: A la Coordinadora y Docentes de la Maestría en Gestión del Cuidado de la Universidad Católica de Cuenca y al Laboratorio de Psicometría del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT).

## Referencias

1. Fajardo G, Rodríguez J, Gallegos M, Córdoba M, Flores M. Percepción de la frecuencia y causas de los eventos adversos por medicación en enfermería. *Rev Conamed*. 2009;14(1):22-7. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/RevistaCONAMED/2009/vol14/no1/3.pdf>
2. De Bortoli SH, Aparecida A, Monzani S, Bauer De Camargo AE, Trevisani F, Perufo S, et al. Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia Y Enfermería* 2010;16(1):85-95. 7.
3. Fajardo G, Rodríguez J, Gallegos M, Córdoba M, Flores M. Percepción de la frecuencia y causas de los eventos adversos por medicación en enfermería. *Rev. Conamed*. 2009;14(1):22-7.
4. Yuneida Beatriz Camero Solórzano, Isabel Cristina Meléndez Moggollón, Sonia Margoth Guzmán Túquerrez, Quintín Rafael González. Técnica de administración de medicación por vía intravenosa en adultos mayores hospitalizados *Revista Cuatrimestral "Conecta Libertad"*, Vol.1, Núm.3, pp. 17-30. ISSN 2661-690417
5. Cárdenas-Sánchez, P., & Zárate-Grajales, R. (2018). Calidad en la administración de medicamentos intravenosos y su efecto en la seguridad del paciente. *Enfermería Universitaria*, 6(2). Doi: 10.22201/eneo.23958421e.2009.2.336.

6. I. Kriegel, C. Dupont, P.Y. Marcy, S. Ayadi, O. Albert, D. Vanjak, L. Grasser, Accesos venosos percutáneos en el paciente adulto, EMC - Anestesia-Reanimación, Volume 45, Issue 2, 2019, Pages 1-21, ISSN 1280-4703. Doi:10.1016/S1280-4703(19)41978-6.
7. Elena D, Ana F. Protocolo proceso administración segura de medicamentos 10 correctos de seguridad en la administración de medicamentos. 10 correctos de seguridad en la administración de medicamentos. 2016:44.
8. Pirazán MLM, Guerrero NS. Características del enfermero que cuida y de la persona cuidada en un ambiente neonatal. Rev cubana Enferm. 2012;28(2):169–80.
9. Odnicki D, Grou CR, Miaso AI. Preparación y administración de medicamentos: análisis de cuestionamientos e informaciones del equipo de enfermería. Rev Latino-am Enferm. 2007;15(5):1–9. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/es\\_v15n5a19.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/es_v15n5a19.pdf)
10. Caro S, Díaz D, De las Salas R, Gutierrez E, Lemus C, Quintero S. Conocimientos relacionados con aspectos de la administración de medicamentos en la práctica de enfermería en tres hospitales del Atlántico. Salud Uninorte. 2014;30(3):371–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14482/>
11. Machado de Azevedo Filho F, Soares Martins IM, Rodrigues Silva Soares CS, Gomes Fazendeiro P, Tanferri de Brito Paranaguá T, Queiroz Bezerra AL. Administración de medicamentos: Conocimiento de los enfermeros del sector de urgencia y emergencia. Enferm Glob. 2012;11(2):54–69.
12. Barbagelata EI. Implementación de estrategias de prevención de errores en el proceso de administración de medicamentos: un enfoque para enfermería en cuidados intensivos. Rev Médica Clínica Las Condes. 2016;27(5):594–604
13. Estrada S, Brunelli MV, Celano MC, Quiroga A CG. El impacto del error de medicación en los profesionales de enfermería. Rev Iberoamericana educación investigación enfermería. 2018;8 (2):40–5.
14. Almeida. E, Castro R, Guzmán M, Mena M. Unidad de medidas terapéuticas. Manual de la enfermería. Edición MMVII. Madrid (España). Grupo cultural. 2010. P. 123-157.
15. Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva. Guía para la administración segura de medicamentos vía parenteral. Servicio Andaluz de salud. 2011.
16. Instituto de salud de Bucaramanga. Protocolo de venopunción. Sistema de gestión de calidad. Código: PT-2004-25. 2020.
17. Hedlund N, Beer I, Hoppe-Tichy T, Trbovich P. Systematic evidence review of rates and burden of harm of intravenous admixture drug preparation errors in healthcare settings. BMJ Open. 2017 Dec 28; 7(12):e015912. doi: 10.1136/bmjopen-2017-015912. PMID: 29288174; PMCID: PMC5770837.
18. Mattison G, Bilney M, Haji-Michael P, Cooksley T. A nurse-led protocol improves the time to first dose intravenous antibiotics in septic patients post chemotherapy. Support Care Cancer. 2016 Dec;24(12):5001-5005. doi: 10.1007/s00520-016-3362-4. Epub 2016 Jul 25. PMID: 27455849.
19. Fell GL, O'Loughlin AA, Nandivada P, Potemkin AK, Mitchell PD, Mahoney J, Gura KM, Puder M. Methods to Reduce Medication Errors in a Clinical Trial of an Investigational Parenteral Medication. Contemp Clin Trials Commun. 2016 Dec 15;4:64-67. doi: 10.1016/j.conctc.2016.06.005. PMID: 27489888; PMCID: PMC4967555.
20. Cardoso ASF, Muller S, Echer IC, Rabelo-Silva ER, Boni FG, Ribeiro AS. Elaboration and validation of a drug administration checklist for patients in research protocols. Rev Gaucha Enferm. 2019;40(spe):e20180311. Portuguese, English. doi: 10.1590/1983-1447.2019.20180311. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31038601.
21. Magallón-Pedraza I, Pérez-Altozano J, Virizuela Echaburu JA, Beato-Zambrano C, Borrega-García P, de la Torre-Montero JC. ECO-SEOM-SEEO safety recommendations guideline for cancer patients receiving intravenous therapy. Clin Transl Oncol. 2020 Nov;22(11):2049-2060. doi: 10.1007/s12094-020-02347-1. Epub 2020 Apr 30. PMID: 32356275; PMCID: PMC7505883.
22. Wolf ZR. Strategies to Reduce Patient Harm From Infusion-Associated Medication Errors: A Scoping Review. J Infus Nurs. 2018 Jan/Feb;36(1):58-65. doi: 10.1097/NAN.0000000000000263. PMID: 29293199.
23. Lyons I, Furniss D, Blandford A, Chumbley G, Iacovides I, Wei L, Cox A, Mayer A, Vos J, Galal-Edeen GH, Schnock KO, Dykes PC, Bates DW, Franklin BD. Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study. BMJ Qual Saf. 2018 Nov;27(11):892-901. doi: 10.1136/bmjqs-2017-007476. Epub 2018 Apr 7. PMID: 29627799; PMCID: PMC6225796.
24. Riaz MK, Riaz M, Latif A. Review - Medication errors and strategies for their prevention. Pak J Pharm Sci. 2017 May;30(3):921-928. PMID: 28653940.
25. Harding M, Stefka S, Bailey M, Morgan D, Anderson A. Best Practice for Delivering Small-Volume Intermittent Intravenous Infusions. J Infus Nurs. 2020 Jan/Feb;43(1):47-52. doi: 10.1097/NAN.0000000000000355. PMID: 31876774.
26. Lenz JR, Degnan DD, Hertig JB, Stevenson JG. A Review of Best Practices for Intravenous Push Medication Administration. J Infus Nurs. 2017 Nov/Dec;40(6):354-358. doi: 10.1097/NAN.0000000000000247. PMID: 29112582.
27. Barnum TJ, Bohnenkamp C, Haas S. A nursing protocol for safe IVIG administration. Nursing. 2017 Aug;47(8):15-19. doi: 10.1097/01.NURSE.0000521046.11691.0f. PMID: 28746095.
28. Schutijser BCFM, Klopotowska JE, Jongerden IP, Spreeuwenberg PMM, De Bruijne MC, Wagner C. Interruptions during intravenous medication administration: A multicentre observational study. J Adv Nurs. 2019 Mar;75(3):555-562. doi: 10.1111/jan.13880. Epub 2018 Nov 19. PMID: 30334590.
29. Ray-Barruel G, Cooke M, Mitchell M, Chopra V, Rickard CM. Implementing the I-DECIDED clinical decision-making tool for peripheral intravenous catheter assessment and safe removal: protocol for an interrupted time-series study. BMJ Open. 2018 Jun 4;8(6):e021290. doi: 10.1136/bmjopen-2017-021290. PMID: 29866733; PMCID: PMC5988165.
30. Fanikos J, Burger M, Canada T, Ebright P, Fleming J, Harder KA, Pham JC, Sawyer MD, Stevenson JG. An assessment of currently available i.v. push medication delivery systems. Am J Health Syst Pharm. 2017 May 1;74(9):e230-e235. doi: 10.2146/ajhp150830. Erratum in: Am J Health Syst Pharm. 2017 Jul 1;74(13):954. PMID: 28438828.
31. Abbasiazari M, Zareh-Toranposhti S, Hassani A, Sistanizad M, Azizian H, Panahi Y. The effect of information provision on reduction of errors in intravenous drug preparation and administration by nurses in ICU and surgical wards. Acta Med Iran. 2012;50(11):771-7. PMID: 23292630.
32. Campino A, Santesteban E, Pascual P, Sordo B, Arranz C, Unceta M, Lopez-de-Heredia I. Strategies implementation to reduce medicine preparation error rate in neonatal intensive care units. Eur J Pediatr. 2016 Jun;175(6):755-65. doi: 10.1007/s00431-015-2679-1. Epub 2015 Dec 15. PMID: 26670025.

33. Pignard J, Cosserant S, Traore O, Souweine B, Sautou V. Sécurité de la perfusion en milieu hospitalier : de l'analyse de risques a priori au plan d'action d'amélioration des pratiques [Security of hospital infusion practices: From an a priori risk analysis to an improvement action plan]. *Ann Pharm Fr.* 2016 Mar;74(2):154-64. French. doi: 10.1016/j.pharma.2015.07.003. Epub 2015 Aug 17. PMID: 26294272.
34. Moureau N. Safe patient care when using vascular access devices. *Br J Nurs.* 2013 Jan 24-Feb 13;22(2):S14, S16, S18 passim. doi: 10.12968/bjon.2013.22.Sup1.S14. PMID: 23634458.
35. Ozyazicioğlu N, Arıkan D. The effect of nurse training on the improvement of intravenous applications. *Nurse Educ Today.* 2008 Feb;28(2):179-85. doi: 10.1016/j.nedt.2007.03.002. Epub 2007 Apr 18. PMID: 17445954.
36. Di Muzio M, De Vito C, Tartaglino D, Villari P. Knowledge, behaviours, training and attitudes of nurses during preparation and administration of intravenous medications in intensive care units (ICU). A multicenter Italian study. *Appl Nurs Res.* 2017 Dec;38:129-133. doi: 10.1016/j.apnr.2017.10.002. Epub 2017 Oct 16. PMID: 29241505.
37. Campino A, Sordo B, Pascual P, Arranz C, Santesteban E, Unceta M, Lopez-de-Heredia I. Intravenous medicine preparation technique training programme for nurses in clinical areas. *Eur J Hosp Pharm.* 2018 Nov;25(6):298-300. doi: 10.1136/ejhpharm-2016-000947. Epub 2017 Jun 6. PMID: 31157046; PMCID: PMC6319400.
38. Kuitunen S, Niittynen I, Airaksinen M, Holmström AR. Systemic Causes of In-Hospital Intravenous Medication Errors: A Systematic Review. *J Patient Saf.* 2020 Jan 31. doi: 10.1097/PTS.0000000000000632. Epub ahead of print. PMID: 32011427.
39. Kuitunen SK, Niittynen I, Airaksinen M, Holmström AR. Systemic Defenses to Prevent Intravenous Medication Errors in Hospitals: A Systematic Review. *J Patient Saf.* 2020 Mar 14. doi: 10.1097/PTS.0000000000000688. Epub ahead of print. PMID: 32175962.
40. Ramírez-Coronel A, Martínez-Suárez P, Pogyo-Morocho G, Estrella-González M, Mesa-Cano I, Minchala-Urgilés R, et al. Evaluación psicométrica e intervención de Enfermería frente al Miedo a COVID-19. *Arch Venez Farmacol y Ter.* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(5):660-6. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2478790383?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
41. Torres-Criollo LM, Ramírez-Coronel AA, Martínez-Suárez PC, Romero-Sacoto LA, Mesa-Cano IC, González-León FM, et al. Clinical and para clinical variables predicting prognosis in patients with covid-19: Systematic review. *Arch Venez Farmacol Ter* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(5):667-671. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2478791926?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
42. Ramírez-Coronel AA., Martínez-Suárez PC, Cabrera-Mejía JB, Buestán-Andrade PA, Torracchi-Carrasco E, Carpio MG. Social skills and aggressiveness in childhood and adolescence. *Arch Venez Farmacol Ter* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(2):209-214. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2422402946?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
43. Ramírez AA. Laterality and reader process: correlational study. *Espirales.* 2019 [citado 2021 Ene 31];3(27), 105-117. Disponible en: <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/558>
44. Cabrera-Mejía JB, Martínez-Suárez PC, Ramírez-Coronel AA, Montánchez-Torres ML, Torracchi-Carrasco E, Castro-Ochoa FL. Analysis of problem-based learning impact on academic performance according to the forgotten (Fuzzy) effects theory. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(5):651-659.
45. Andrade MC, Urgilés PT, Estrella MA. Information and communication technologies in the development of stochastic models applied to the health sector. *Medicina* 2020 [citado 2021 Ene 31];80(1):31-38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32044739/>
46. Ramírez-Coronel A, Martínez-Suárez PC, Mesa-Cano I, Minchala-Urgilés RE, Ramírez-Coronel M, Torres-Criollo L, et al. Reseña histórica de Michel Foucault (1926-1984): concepto de ciencia e incidencia en la Psicología. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(6):740-743. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/2478769623?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true> DOI: 10.5281/zenodo.4406598
47. Ramírez-Coronel AA, Cárdenas-Castillo P, Martínez-Suárez PC, Yambay-Bautista XR, Mesa-Cano I, et al. *Impacto psicológico del confinamiento por COVID-19 hacia un nuevo constructo clínico ansioso-depresivo en mujeres adultas de Azogues.* *Arch Venez Farmacol Ter.* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(8):923-934. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4542465>
48. Ramírez-Coronel AA, Malo-Larrea A, Martínez-Suárez PC, Montánchez-Torres M, Torracchi-Carrasco E, González-León F. *Impacto psicológico del confinamiento por COVID-19 hacia un nuevo constructo clínico ansioso-depresivo en mujeres adultas de Azogues.* *Arch Venez Farmacol Ter.* 2020 [citado 2021 Ene 31];39(8):923-934. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4542465>