

Análisis de la preparación de medicación parenteral en Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez en Riobamba, Ecuador

Analysis of the preparation of sterile medication at the Alfonso Villagómez Pediatric Hospital in Riobamba, Ecuador

Miryan Faride Iza¹ Paola Alejandra Villalón²

Adriana Carolina Rincón^{3*}

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar la situación de la elaboración de medicación parenteral en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez (Riobamba, Ecuador). La investigación fue descriptiva, observacional y de corte transversal, centrada en evaluar a través de encuestas, la percepción del personal de salud responsable de la farmacoterapia en esa institución. Participaron 51 profesionales, donde el 79,1 % indicó como responsable de la preparación de la medicación parenteral al personal de enfermería, de ellos el 80 % aseguró realizar estas preparaciones diariamente, aunque el 50% de las personas que elaboraban entre 21 y 40 dosis diarias no conocían la existencia de protocolos. El 80 % del personal de enfermería y el 42,8 % de farmacia, aseguraron la inexistencia de un lugar para elaborar preparados parenterales. Solo el 29 % de los médicos afirmó, indicar el vehículo de dilución al prescribir medicamentos de uso intravenoso y 54 % consideró posibles reacciones adversas tras la administración de mezclas intravenosas. El personal de farmacia manifestó que las nutriciones parenterales eran demandadas en un 29 %. La ausencia de un lugar específico que garantice la manipulación aséptica de los medicamentos y el desconocimiento de protocolos por el personal, colocan en riesgo la calidad de los preparados parenterales y la seguridad del paciente.

Palabras clave: Medicación parenteral hospitalaria; Hospital Pediátrico Riobamba; Seguridad del paciente.

Abstract

The objective of the study was to analyze the situation of the elaboration of parenteral medication in the Pediatric Hospital Alfonso Villagómez (Riobamba, Ecuador). The research was descriptive, observational and cross-sectional, focused on evaluating, through surveys, the perception of the health personnel responsible for pharmacotherapy in this institution. Fifty-one professionals participated, where 79.1% indicated the nursing staff as responsible for the preparation of parenteral medication, of which 80% assured that they made these preparations daily, although 50% of the people who prepared between 21 and 40 doses daily did not know the existence of protocols. 80% of the nursing staff and 42.8% of the pharmacy, assured the non-existence of a place to prepare parenteral preparations. Only 29% of the physicians stated that they indicated the dilution vehicle when prescribing drugs for intravenous use and 54% considered possible adverse reactions after the administration of intravenous mixtures. The pharmacy staff stated that parenteral nutrition was demanded by 29%. The absence of a specific place that guarantees the aseptic handling of medicines and the lack of knowledge of protocols by the staff, put the quality of parenteral preparations and patient safety at risk.

Keywords: Hospital parenteral medication; Riobamba Pediatric Hospital; Patient safety.

*Dirección para correspondencia: adriana.rincon@utm.edu.ec

Artículo recibido el 10-12-2020 Artículo aceptado el 02-05-2021 Artículo publicado el 15-05-2021

Fundada 2016 Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Aspirante a investigador, GITAFEC, Facultad de Ciencias, Riobamba, Chimborazo, Ecuador, farideizagiler@gmail.com, ORCID 0000-0001-6614-0514

² Universidad Estatal Amazónica, Investigador Agregado, Departamento de Ciencias de la Vida, Puyo, Pastaza, Ecuador, pvillalon@uea.edu.ec, ORCID 0000-0002-1872-1434

³ Universidad Técnica de Manabí, Investigador Titular, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Ciencias Médicas, Portoviejo, Manabí, Ecuador, adriana.rincon.utm.edu.ec, ORCID 0000-0002-6019-333X

Introducción

La vía parenteral y entre ellas la intravenosa, constituye la más utilizada en el ámbito hospitalario por conseguir un efecto terapéutico rápido y preciso y por asegurar la biodisponibilidad completa del principio activo; sin embargo, si no se utiliza correctamente o si la preparación o administración no son las adecuadas, puede generar graves complicaciones como reacciones adversas, infecciones, problemas de estabilidad, incompatibilidades e interacciones¹.

En el año 2003 se logró identificar que, de cada 230 procedimientos realizados en casas de salud pediátricas en México, el 31 % de fallas correspondían a errores de preparación, entre ellos, la dilución y reconstitución inexacta de los medicamentos². Se han reportado errores en la preparación de medicamentos intravenosos, en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, atribuidos a la falta de protocolos sistematizados, falta de equipos necesarios y a ser preparados en condiciones no idóneas, planteando como mejor prevención el desarrollo de presentaciones farmacéuticas adaptadas a neonatos y la implicación de los Servicios de Farmacia en la preparación de dosis exactas³. De igual manera, se considera que los medicamentos inyectables corresponden a los más frecuentemente relacionados con errores de medicación, debido a su mayor potencial de daño grave en el paciente y el riesgo de contaminación microbiológica durante su manipulación⁴.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la seguridad del paciente es la base de la atención sanitaria, estimándose que cada proceso de salud tiene un potencial grado de riesgo, esto se debe a que los acontecimientos adversos dependerán de la patología de cada paciente y de la atención que se brinde. Este último factor conexo a varios parámetros como son la cualificación del personal, las medidas de asepsia de las instalaciones, la calidad de los medicamentos e insumos médicos utilizados, el cumplimiento de protocolos, entre otros. En este sentido, para reducir el nivel de peligrosidad se requiere que cada profesional cumpla con sus obligaciones y trabaje como parte del equipo multidisciplinario para garantizar la seguridad del paciente⁵.

Ecuador presenta escasos estudios respecto a los fallos cometidos por la formulación de medicamentos en condiciones poco favorables; sin embargo, pese a no tener datos claros y específicos el Consejo Nacional de Salud (CONASA), en el año 2006, publicó un manual de preparación de medicamentos parenterales⁶. En este manual se presentan indicaciones terapéuticas, condiciones de reconstitución, vías y formas de administración, incompatibilidades, estabilidad, interacciones y observaciones especiales de los medicamentos parenterales correspondientes al Cuadro Básico. De esta manera, los profesionales de la salud, particularmente el personal de enfermería de hospitales, tanto del sector público como del privado, tienen una guía. Además, el Ministerio de Salud Pública puso a disposición el Manual Seguridad Paciente-Usuario, a fin de direccionar las acciones del personal de salud y garantizar que todos los procesos sean idóneos y realizados por el profesional pertinente, minimizando así cualquier potencial riesgo⁷.

Pese a todo lo descrito, en muchas instituciones de salud de países en desarrollo aún no se cuenta ni con instalaciones ni protocolos requeridos y, aún menos, con verdaderos equipos multidisciplinarios de trabajo para la consecución de los objetivos. Por lo anterior, se planteó como objetivo de la presente investigación analizar la situación de la elaboración de medicación parenteral en el Hospital Pediátrico de Riobamba, Ecuador, considerando la vulnerabilidad de los pacientes pediátricos.

Metodología

La investigación fue de tipo documental, no experimental, descriptiva, observacional y de corte transversal. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de la legislación vigente, protocolos, manuales, artículos e información relevante publicada en el ámbito nacional e internacional, que contribuyó a establecer las directrices del estudio y a analizar los resultados obtenidos. El trabajo de campo se realizó entre abril y diciembre de 2018. Para conseguir el objetivo propuesto, se emplearon

encuestas dirigidas al personal de salud responsable de la prescripción, preparación, dispensación y administración de medicación parenteral en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, y que accedieron a participar en el estudio. Colaboraron en la investigación 51 profesionales de salud, conformados por 24 médicos, 20 enfermeros y 7 pertenecientes al servicio de farmacia. La recolección de datos se fundamentó en la aplicación de encuestas similares con preguntas cerradas y diseñadas por los autores, para cada tipo de profesional de la salud, es decir, personal médico, de enfermería y de farmacia. Para verificar la consistencia interna de las preguntas y asegurar la confiabilidad de los instrumentos de medición, se valoró cada uno de ellos por 5 expertos para cada tipo de encuesta, utilizándose el método Alfa de Cronbach, el cual arrojó índices de 0,84; 0,80 y 0,89; respectivamente. El análisis de resultados se realizó utilizando estadística descriptiva e inferencial y para la tabulación se empleó el programa *Microsoft Excel*.

Resultados y discusión

En primera instancia se indagó en todos los profesionales que conformaron el estudio, la percepción acerca de cuál era el profesional responsable de la preparación de las mezclas intravenosas en el hospital, encontrándose que el 86,3 % de los consultados indicaron como responsable de esta competencia al personal de enfermería, el 11,8 % aseguró que la función le correspondía al personal de farmacia y un 2,0 % la atribuyó como responsabilidad del personal médico. Estos resultados presentaron una confiabilidad del 95 % y un nivel de significancia $\alpha=0,05$, obteniéndose un $p=7,80 \times 10^{-7}$.

De igual manera, se consultó sobre la existencia en el hospital de un espacio específico para la preparación de formulaciones estériles de uso intravenoso, a lo cual el 84,3 % de todo el personal consultado, aseguró la inexistencia de un lugar determinado con las condiciones específicas para elaborar preparados parenterales. La variación en las respuestas obtenidas acerca de la existencia de espacios adecuados para la elaboración de formulaciones estériles puede fundamentarse en el hecho de que todo el personal no conoce con precisión las especificaciones técnicas requeridas para las áreas destinadas a la preparación de este tipo de medicamentos.

Estos resultados son de gran importancia, pues numerosas instituciones en el ámbito sanitario internacional, a través de documentos de consenso y guías de calidad, recomiendan que la preparación de los medicamentos estériles parenterales sea realizada siempre de forma centralizada en el servicio de farmacia y entregada lista para administrar, puesto que se asegura la realización de los procesos en salas blancas con cabinas de flujo laminar, acceso restringido y cumplimiento de normas estrictas de higiene, indumentaria y manipulación⁸.

Es así que se han reportado riesgos mayores para los pacientes cuando los medicamentos parenterales son preparados en las unidades clínicas⁹, ya que la manipulación de estos se lleva a cabo en ambientes no controlados, donde no se evita el paso de pacientes o familiares, lo que impide una manipulación aséptica. Así mismo, otras investigaciones referentes a la elaboración de mezclas intravenosas en condiciones desfavorables y de forma no centralizada, encontraron un riesgo de error de unas 17 veces mayor, en las mezclas preparadas bajo estas condiciones¹⁰ y otras reportaron problemas de estabilidad y compatibilidad entre las mezclas, evidenciando que cuando eran preparadas en el servicio de farmacia generaban mayor índice de producción y optimización de recursos, a diferencia de, cuando eran elaboradas por el personal de enfermería, debido a que la farmacia contaba con una unidad centralizada con todos los requisitos mínimos necesarios para la obtención de mezclas endovenosas, por lo que se recomendaba contar con un espacio con condiciones idóneas y procesos estandarizados, para la prevención de errores¹¹.

Por otro lado, este hecho se refuerza al considerar la diversidad de responsabilidades del personal de enfermería, centradas en el manejo del paciente y que lo convierte en el principal factor de distracción y, por tanto, de alta vulnerabilidad con respecto al grado de concentración requerido para la elaboración de un medicamento¹². Pese a todas estas consideraciones, en el ámbito europeo la

preparación de medicamentos sigue realizándose en la mayoría de los casos por el personal de enfermería en las unidades y plantas de hospitalización¹³, de igual manera que en la mayoría de los hospitales ecuatorianos, y particularmente en este estudio.

Adicionalmente, en el personal médico se indagó sobre la frecuencia de prescripción de mezclas de medicamentos intravenosos, encontrándose que el 62,5 % afirmaba realizarla y solo el 29,2 % de ellos indicaba el vehículo de dilución, al prescribir (Tabla 1). Los datos obtenidos son relevantes al considerar que este tipo de formulaciones corresponde a medicamentos de especial complejidad, debido a la suspensión de más de un principio activo en un vehículo, lo que implica un gran riesgo cuando no se utiliza el medio idóneo, pudiéndose presentar problemas de estabilidad; razón por la cual se recomienda su formulación en unidades centralizadas de preparación, bajo protocolos estandarizados que permitan disminuir el riesgo de inestabilidad físico-química y optimizar los recursos¹⁴. Además, estudios han reportado que entre los errores más frecuentes se encuentran la utilización de diluyentes inapropiados¹⁵ y un proceso de dilución y mezcla insuficiente durante la elaboración de los medicamentos¹⁶.

De igual manera, se observa en la Tabla 1, que el 54,2 % de los médicos participantes en este estudio, consideró posibles reacciones adversas tras la administración de mezclas intravenosas, resultados que pueden sustentarse con otra investigación que señaló que la seguridad de los pacientes y la eficacia terapéutica de los medicamentos se ven afectados por la estabilidad y compatibilidad físico-química de los fármacos usados por vía intravenosa¹⁷.

Tabla 1. Percepciones del personal médico sobre la prescripción de medicamentos intravenosos

Percepciones del personal médico	Sí		No		No contesta	
	Frecuencia N	Porcentaje	Frecuencia N	Porcentaje	Frecuencia N	Porcentaje
Prescripción de mezclas de medicamentos de uso intravenoso	15	62,5	9	37,5	0	0,0
Indica el vehículo de dilución, en la prescripción de medicamentos de uso intravenoso	7	29,2	15	62,5	2	8,3
Considera que alguna reacción adversa en pacientes pudo ser atribuida a formulaciones de uso intravenoso	13	54,2	11	45,8	0	0,0

Al indagar a los profesionales de enfermería sobre su conocimiento sobre protocolos que indicaran detalladamente la forma de elaborar las preparaciones estériles de uso intravenoso, se determinó que, el 85 % del personal declaró la inexistencia de estos, frente a un 15 % que admitió conocerlos. Cabe resaltar el hecho de que el término “protocolo” pudo ser mal interpretado por el personal, debido a que en el hospital existen indicaciones muy generales sobre la cantidad de medicamentos a colocar en una determinada formulación; sin embargo, no constituye realmente un protocolo, pues carece de las características establecidas por las normas en donde, además de detallarse cada uno de los pasos a seguir, se garantiza la calidad de la mezcla.

De igual manera, los datos obtenidos se pueden contrastar con lo establecido en la “Guía de Buenas Prácticas de Preparación de Medicamentos Estériles” publicado en el 2014, que sostiene que solo pueden garantizarse preparaciones de calidad cuando se siguen protocolos estandarizados previamente aprobados y bajo la responsabilidad del bioquímico farmacéutico¹⁸.

Con respecto a la frecuencia de preparación de medicamentos parenterales en el hospital, se consiguió que 80 % del personal de enfermería, aseguró preparar medicamentos de uso intravenoso diariamente, mientras que el 20 % no contestó la interrogante. Por otra parte, el 55 % afirmó elaborar entre 21 y 40 dosis diarias, correspondiendo la moda a 30 dosis, la media a 34 dosis, el valor mínimo a 6 y el máximo a 80 dosis.

Al relacionar la información sobre el conocimiento que tiene el personal de enfermería de la existencia de protocolos de elaboración de preparaciones estériles de uso intravenoso y el número de dosis que aseguran preparar diariamente, se encontró que el 50 % de las personas que elaboran entre 21 y 40 dosis diarias, no conocen de la existencia de protocolos; de igual manera, el 15 % de los profesionales que elaboran entre 41 o más dosis diarias, aseveraron no tener conocimiento de la existencia de estos protocolos (Figura 1). Estos resultados son muy relevantes, puesto que las administraciones intravenosas tienen un mayor riesgo y gravedad de error que otras administraciones de medicamentos, asociándose una parte de ellos, con infracciones de rutina que probablemente se aprendan como comportamientos, en el lugar de trabajo.

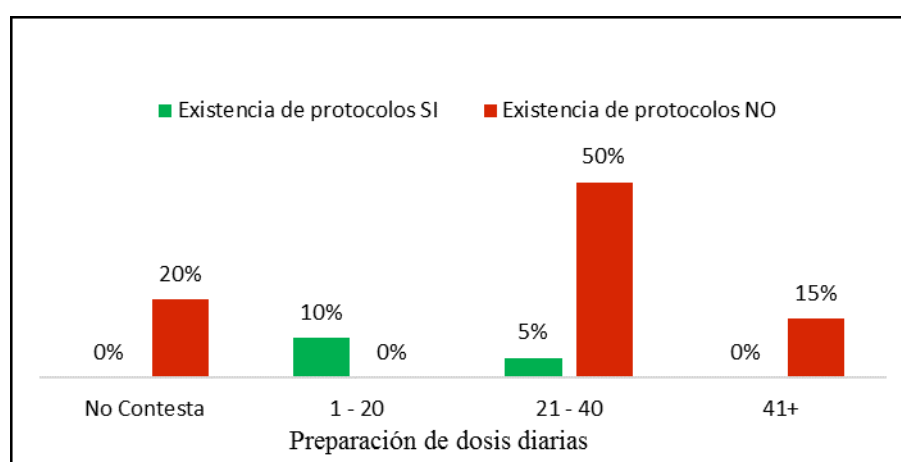


Figura 1. Percepción del personal de enfermería acerca de la preparación de dosis diarias y la existencia de protocolos.

En base a lo expuesto, y tomando en consideración que es el personal de enfermería el responsable de la preparación de la medicación intravenosa, así como la ausencia del ambiente adecuado o lugar centralizado para tal actividad, se consultó al personal de farmacia sobre el tipo de formulaciones parenterales demandadas en el hospital, a lo cual manifestaron que el 57 % correspondían a diluciones de medicamentos intravenosos, un 29 % a nutriciones parenterales y un 14 % a mezclas intravenosas.

Estos resultados permitieron establecer que el personal de farmacia, a pesar de conocer la demanda de este tipo de medicamentos y de tener un perfil profesional pertinente a su preparación, no participa de esta actividad. Además, las cifras resultantes demostraron, la importancia de las nutriciones parenterales en el hospital pediátrico, estableciéndose similitud con lo reportado en la literatura y donde se ha señalado la relevancia de la nutrición parenteral, al ser categorizada como preparaciones muy complejas, debido a que pueden contener más de 50 elementos con un alto potencial de interacciones químicas y fisicoquímicas siendo, por tanto, potencialmente iatrogénicas y, en algunos casos, pudiendo afectar la vida del paciente¹⁹.

Por todo lo anterior, resulta imprescindible que el servicio de farmacia garantice la esterilidad, estabilidad y compatibilidad, así como la composición y dosis establecidas, considerando que las formulaciones se dirigen al paciente pediátrico y en especial a neonatos²⁰.

Conclusiones

Esta investigación constituye una muestra de la situación que, de forma general, se experimenta

en muchas instituciones de salud, donde la responsabilidad de la preparación de medicación parenteral recae sobre el personal de enfermería, el cual, además de no contar con un lugar específico que garantice la manipulación aséptica de los medicamentos, desconoce la existencia de protocolos. La ausencia de estos elementos coloca en alto riesgo la calidad de los preparados parenterales y por tanto la seguridad del paciente. Por lo anterior, se hace indispensable insistir en lo establecido en los diversos documentos internacionales y guías de buenas prácticas enfocadas en la seguridad del paciente, que recomiendan que para la reducción de riesgos resulta fundamental mejorar el ambiente de las zonas de preparación, asegurando la incorporación del profesional bioquímico farmacéutico y del servicio de farmacia, a través de unidades centralizadas y bajo protocolos estandarizados como garante de la calidad de las formulaciones hospitalarias.

Agradecimientos

Se agradece al personal del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román y en especial al que labora en el servicio de farmacia por permitir la realización de esta investigación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Westbrook JI, Rob MI, Woods A, Parry D. Errores en la administración de medicamentos intravenosos en el hospital y el papel de los procedimientos correctos y la experiencia de la enfermera. *BMJ Qual Saf* [Internet]. 2011;20(12):1027-1034. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000089>
2. Saucedo-Becerra A, Serrano-Flores FE, Flores-Arcos V, Morales-Olarte E, Santos-García A. Errores frecuentes en la administración de medicamentos intravenosos en pediatría. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social* [Internet]. 2008;16(1):19-26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2008/eim081e.pdf>
3. Campino A, Santesteban E, García M, Rueda M, Valls-i-Soler A. Errores en la preparación de fármacos intravenosos en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. Una potencial fuente de eventos adversos. *Anales de Pediatría* [Internet]. 2013;79(1):21-25. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.09.005>
4. Martín de Rosales AM, López Cabezas C, García Salom P. Diseño de una matriz de riesgo para la valoración de los preparados estériles en los centros sanitarios. *Farm Hosp* [Internet]. 2014;38(3):202-210. Disponible en: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/fh/article/view/7457/pdf_46
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Seguridad del paciente. OMS [Internet]. 2017 [2020.10.18]. Disponible en: http://www.who.int/topics/patient_safety/es/
6. Pérez A, Alvear R. Manual de preparación de medicamentos parenterales. Consejo Nacional de Salud [Internet]. 2014 [2020.10.18]. Disponible en: <http://www.conasa.gob.ec/biblioteca/Medicamentos/bt56%20-%20Manual%20de%20Preparaci%C3%B3n%20de%20Medicamentos%20Parenterales.pdf>
7. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Seguridad del Paciente-Usuario. Dirección Nacional de Normatización-MSP [Internet]. 2016 [2018.12.19]. Disponible en: <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/MANUAL-DE-SEGURIDAD-DEL-PACIENTE.pdf>
8. Beaney AM, Goode J. Innovative Approaches to Reducing Nurses' Distractions During Medication Administration. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. *The Journal of Continuing Education in Nursing* [Internet]. 2005;36(3):198-200. Disponible en: <https://interruptions.net/literature/Pape-JCEN05.pdf>

9. Martín de Rosales AM, López C, Pernía MS, Dávila C, Vila MN, Alonso JM, García P, Lozano A. Recomendaciones para la preparación de medicamentos estériles en las unidades de enfermería. Farm Hosp [Internet]. 2014;38(1):57-64. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7399/FH.2014.38.1.1149>
10. Adapa RM, Mani V, Murray LJ, Degnan BA, Ercole A, Cadman B, Williams CE, Gupta AK, Wheeler DW. Errors during the preparation of drug infusions: a randomized controlled trial. Br J Anaesth [Internet]. 2012;109(5): 729-34. Disponible en: <https://www.bjanaesthesia.org.uk/action/showPdf?pii=S0007-0912%2817%2931634-3>
11. Pape TM, Guerra DM, Muzquiz M, Bryant JB, Ingram M, Schraner B, Alcalá A, Sharp J, Bishop D, Carreno E, Welker J. Innovative Approaches to Reducing Nurses' Distractions During Medication Administration. The Journal of Continuing Education in Nursing [Internet]. 2005;36(3):108-116. Disponible en: <https://interruptions.net/literature/Pape-JCEN05.pdf>
12. Black A, Tucker C, MacGregor C. Overcoming cost related and other barriers to implementing risk reduction strategies for injectable therapies. Hospital Pharmacist [Internet]. 2007;14:198-200. Disponible en: https://www.pharmaceutical-journal.com/libres/pdf/hp/200706/hp_200706_injectable.pdf
13. Usarralde-Pérez Á, Toro-Chico P, Pérez-Encinas M. Actualización de la estabilidad de los medicamentos citostáticos y otras mezclas intravenosas aplicando la metodología de la matriz de riesgo para la elaboración de medicamentos estériles. Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2016;40(4):260-271. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7399/fh.2016.40.4.10410>
14. Abellón J, Subiela JA, Díaz AM. Compatibilidad entre fármacos por vía intravenosa. Revista Enfermería Docente [Internet]. 2015;(103):19-24. Disponible en: <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/huvvsites/default/files/revistas/ED-103-06.pdf>
15. Fahimi F, Ariapanah P, Faizi M, Shafaghi B, Namdar R, Ardakani MT. Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study. Aust Crit Care [Internet]. 2008;21(2):110-116. Disponible en: [https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314\(07\)00142-7/pdf](https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(07)00142-7/pdf)
16. Chedoe I, Molendijk H, Hospes W, Van den Heuvel ER, Taxis K. The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care. Arch Dis Child Fetal Neonatal [Internet]. 2012;97(6):F449-55. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/223972495_The_effect_of_a_multifaceted_educational_intervention_on_medication_preparation_and_administration_errors_in_neonatal_intensive_care
17. Cuesta-López I, Sánchez-Cuervo M, Candela-Toha Á, Benedí-González J, Bermejo-Vicedo T. Impacto de la protocolización de mezclas intravenosas de fármacos vasoactivos en el coste del tratamiento del paciente crítico. Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2018;42(2):62-67. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7399/fh.10844>
18. Dirección General de Cartera Básica de Servicios del SNS y Farmacia / Subdirección General de Calidad de Medicamentos y Productos Sanitarios. Guía de buenas prácticas de preparación de medicamentos en servicios de farmacia hospitalaria [Internet]. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014 [2018.12.19]. Disponible en: http://Guía_de_buenas_prácticas_de_preparación_de_medicamentos_en_servicios_de_farmacia_hospitalaria
19. Campos M, Ruiz J, García M, Blanco C, Cuenca J, Sánchez Y. Procedimiento de Preparación de Nutriciones Parenterales Pediátricas [Internet]. Hospital Comarcal de la Axarquía AGS Este de Málaga: Biblioteca Las Casas; 2014;10(1). Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0743.pdf>
20. Del Valle, Y. Plan estratégico para el mejoramiento de la estructura física de una unidad de mezclas intravenosas. Enfermería, Historia e Investigación (EHI) [Internet]. 2016;3(1-2):24-37. Disponible en: <http://190.168.5.19/index.php/enfermeria/article/view/9908>