

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL E IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS PARA SU CONTROL.

AUTORÍA

Juan Abellón Ruiz*

José Antonio Subiela García**

Ana María Díaz Martínez.***

Antonio Manuel Torres Pérez.****

Juan José Aguilón Leiva.*****

María Martínez Soriano.*****

*Farmacéutico Hospitalario. Hospital Los Arcos del Mar Menor en San Javier (Murcia).

**Diplomado en Enfermería. Unidad de Medicina Interna y Neumología. Hospital Los Arcos del Mar Menor en San Javier (Murcia).

***Supervisora Medicina Interna. Hospital Los Arcos del Mar Menor en San Javier (Murcia).

****Diplomado en Enfermería. Experto

Universitario de Enfermería en Urgencias y Emergencias. Equipo de Atención Primaria del Centro de Salud de Andorra (Teruel).

*****Diplomado en Enfermería. Equipo de Atención Primaria del Centro de Salud de Calacéite. (Teruel).

*****Diplomada en Enfermería.

RESUMEN

La administración de medicamentos por vía intravenosa tiene un mayor riesgo y gravedad de errores que otras vías de administración. El resultado de una reconstitución, dilución o tiempos de espera y/o administración incorrectos pueden resultar en un "error de medicación".

Objetivos:

-Evitar y/o reducir reacciones adversas y efectos secundarios en la administración de medicamentos por vía intravenosa.
-Establecer estándares para la administración intravenosa de medicamentos.

Métodos:

Nuestro trabajo consta de tres partes:
1.-Se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre datos de administración, estabilidad y compatibilidad de medicamentos en varias bases de datos.
2.-Se ha diseñado una encuesta para medir el grado de conocimiento sobre el uso de medicamentos intravenosos en el centro hospitalario.
3.-Se ha difundido la información obtenida de la búsqueda bibliográfica en medio impreso y electrónico aplicando los resultados obtenidos en el programa de prescripción electrónica asistida (PEA)SAVAC®.

Resultados:

Durante la revisión hemos detectado una gran disparidad de criterios en ciertos medicamentos. En los resultados de la encuesta, se observa que la gran mayoría de los profesionales de Enfermería encuestados tienen muchos

conceptos erróneos sobre los aspectos valorados.

Conclusiones:

Nuestro trabajo refleja en la población estudiada un déficit importante de conocimientos sobre los dos "errores de medicación" seleccionados (dilución y tiempo de administración). El empleo de nuevas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como es la PEA sirve de vehículo para reducir el número de errores al disponer de toda la información necesaria, tanto del paciente, como de los medicamentos para una administración segura y adecuada.

PALABRAS CLAVE

Administración intravenosa, errores de medicación, prescripción electrónica asistida, administración de medicamentos, dilución, preparación de medicamentos.

TITTLE

Assessment of knowledge about intravenous drug administration in a second level hospital and implementation of measures for its control.

ABSTRACT

The administration of intravenous medications has an increased risk and severity of errors that other route of administration. The result of a reconstitution, dilution or timeouts and / or incorrect administration can result in "medication error".

Objectives:

-Prevent and reduce adverse reactions and side effects in the administration of intravenous medications.
-Establish standards for intravenous administration of drugs.

Methods:

Our work consists of three parts:
1.-It has been conducting a literature search on data management, stability and compatibility of drugs in various databases.
2.-We have designed a survey to measure the degree of knowledge on the use of intravenous drugs in the hospital.
3.-It has spread the information obtained from the literature search in electronic print and applying the results of computerized physician medication order entry (SAVAC®).

Results: During the review we have detected difference criteria on certain drugs. In the survey results, it appears that the vast majority of surveyed nursing professionals have many misconceptions about the aspects valued.

Conclusions:

Our work in the population studied reflects a significant deficit of knowledge about the two "medication errors" selected (dilution and time of administration). The use of computerized physician medication order entry is the vehicle to reduce the number of errors to have

all the necessary information to the patient, as medications for safe and proper administration.

KEY WORDS

Infusions, Intravenous/nursing, Medication Errors/classification, Medication Errors/preparation, Dilution, Drug Administration, Computerized physician medication order entry

INTRODUCCIÓN

La administración por vía intravenosa tiene un mayor riesgo y gravedad de errores que otras vías de administración^{1,2}.

El resultado de una reconstitución, dilución o tiempos de espera y/o administración incorrectos pueden resultar en un "error de medicación" y un efecto adverso al paciente, entendido como una disminución de eficacia/efectividad terapéutica o una reacción no esperada, entre otros. La incidencia y las causas de los errores de medicación en la literatura española han sido descritas por muy pocos autores³⁻⁵, y si es escasa la información sobre errores de medicación más lo es la específica sobre la medicación intravenosa.

Un estudio nacional estableció que el 64% de los enfermeros encuestados reconocía haber cometido alguna vez un error de medicación, alegando un 44,2% causas relacionadas directamente con la medicación⁶. A nivel internacional se ha establecido que los errores con medicación intravenosa presentan una incidencia que oscila entre el 18% y el 81%^{7-9,2}, tal disparidad de datos puede estar justificada por una distinta metodología y ámbito de estudio en las diferentes publicaciones³, aunque ninguno de los datos es despreciable. También se ha reseñado en la bibliografía los pocos estudios que se han ocupado de los factores que intervienen en los errores de medicación². Los errores de medicación adaptados a la administración de medicación por vía intravenosa han sido clasificados en diversos artículos¹⁰⁻¹². Se han establecido dos categorías^{13,11}: errores de preparación y de errores administración. Los errores de preparación incluyen: medicamento equivocado, dosis incorrecta, presentación incorrecta del medicamento, técnica de preparación incorrecta, error por omisión, preparación de un medicamento no prescrito. Los errores de administración incluyen: ritmo de administración incorrecto, error por incompatibilidad de medicamentos, dosis incorrecta administrada, vía de administración equivocada. De entre los errores expuestos sorprende observar que la velocidad de perfusión equivocada supuso el 88%¹¹. En otro estudio la preparación contó hasta un 4,2 de los errores, siendo el 40 % de los mismos potencialmente mortales¹⁰.

De todos los errores posibles identificados en la literatura consultada hemos seleccionado dos que van a ser nuestro principal objeto de estudio (dentro de los errores de preparación: técnica de preparación incorrecta -dilución previa a la administración- y dentro del apartado errores de administración: ritmo de administración incorrecto), errores sobre los que podemos trabajar y establecer medidas de control para reducirlos y/o eliminarlos y mediante la realización de una encuesta medir el grado de conocimiento científico de los enfermeros sobre estos

"errores potenciales" con los medicamentos por vía intravenosa de uso más frecuente en nuestro hospital y que pueden conducir a errores potencialmente fatales, a limitar la eficacia del medicamento, a producir reacciones adversas indeseadas e incluso a generar un mayor gasto sanitario.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE:

- Evitar y/o reducir reacciones adversas y efectos secundarios (p. ej.: flebitis o síndrome del "hombre rojo" por administración rápida o dilución errónea).
- Optimizar la eficacia de los tratamientos médicos, mediante una administración basada en la evidencia (p.ej.: diluciones correctas, estabilidad y compatibilidad, tiempos de administración, etc.).

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PRÁCTICA ENFERMERA:

- Estandarizar los procesos (evitar los tópicos "si siempre se ha hecho así" o "si no lo sabes, mejor que falte diluyente que no que sobre", etc.).

DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL GASTO SANITARIO:

- Reduciendo el número de efectos adversos, reducimos el gasto.
- Reduciendo y administrando determinados medicamentos con la dilución adecuada se puede ahorrar también (p. ej.: empleando un solo envase de Suero Salino Fisiológico para diluir determinados medicamentos en su mismo envase de origen).
- En aquellos casos que exista compatibilidad, la administración conjunta, ahorra tiempo y dinero.

MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestro trabajo consta de tres partes, una primera donde se han seleccionado los medicamentos objeto del estudio realizando una búsqueda bibliográfica sobre datos de administración, estabilidad y compatibilidad de medicamentos en varias bases de datos y guías de administración de fármacos. En una segunda parte se ha diseñado una encuesta para medir el grado de conocimiento sobre el uso de medicamentos intravenosos en el centro hospitalario. Finalmente se ha difundido la información obtenida de la búsqueda bibliográfica en medio impreso y electrónico aplicando los resultados obtenidos en el programa de prescripción electrónica SAVAC®.

Primera

Para seleccionar los medicamentos a estudiar, se realizó una consulta a la base de datos del programa de gestión de medicamentos del Servicio de Farmacia de nuestro centro en el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de marzo de 2011 y el 1 de marzo de 2012. Para seleccionar los medicamentos se ordenaron por consumo en número de unidades de mayor a menor. A continuación seleccionamos aquellos para los que la vía intravenosa era la principal vía de administración, y se eliminaron aquellos que su uso era muy específico de ciertas

parte:

unidades o servicios: Atropina y Naloxona cuyo consumo era tan alto por formar parte de la medicación básica del carro de parada y la Oxitocina por usarse únicamente en el ámbito Obstétrico. De esa ordenación se seleccionaron los 50 primeros medicamentos. Realizamos una búsqueda en varias bases de datos y guías de administración de fármacos¹⁴⁻²⁰ para obtener los siguientes datos de cada medicamento: Nombre genérico, dosis máxima diaria (en miligramos), concentración máxima de administración (en miligramos/militro), estabilidad tras dilución (en horas), suero de elección para la dilución (en base de criterios de pH y de incompatibilidad), volumen de dilución habitual (según dosis), tiempo mínimo de administración intravenosa en minutos, otros criterios y observaciones. Se completó la tabla (Anexo I) con los datos de todas y cada una las bases de datos consultadas y se resolvieron las incongruencias siguiendo un criterio de máxima prudencia (siempre se anotó el dato más desfavorable y que aporta mayor seguridad al desempeño del trabajo, p. ej.: si un mismo fármaco en una base de datos tenía 6 horas de estabilidad y en otra 4 horas, se anotaba la más desfavorable que en este caso sería 4 horas).

Segunda parte: Estudio descriptivo, de abordaje cuantitativo y diseño no experimental realizado en varias de las unidades de hospitalización y el área de urgencias del Hospital Universitario Los Arcos del Mar Menor de San Javier, en Murcia. Participaron en el estudio 46 enfermeros (n=46) que atendieron a los siguientes criterios de inclusión: estar en activo durante el periodo de recogida de datos; aceptar y participar libremente en el estudio; responder

completamente al cuestionario de recogida de datos (Ver Anexo 2). La recogida de datos se realizó durante el mes de octubre de 2012, cuando el programa SAVAC® estaba recientemente implantado desde su inicio en Julio de 2012 utilizado un cuestionario auto-aplicable, estructurado y validado, dividido en tres partes pre-categorizadas. La parte 1ª aporta datos sobre la caracterización de los sujetos (servicio donde trabaja, edad, sexo, tiempo trabajado, tipo de contrato), la 2ª parte investiga los conocimientos sobre la dilución y tiempo de administración de 15 medicamentos seleccionados al azar de los 50 que se iniciaron en el estudio y la 3ª parte realiza una serie de preguntas relacionadas con el acceso a la información sobre administración de medicamentos. Los datos obtenidos fueron digitalizados y tratados con el programa de datos Microsoft Access 2003. Se realizó análisis estadístico y descriptivo de las variables, considerando un intervalo de confianza de 95% (IC: 10.67). Los resultados se presentaron en forma de frecuencia absoluta, tablas y gráficos y discutidos con base en literatura científica.

Tercera parte: Con el fin de que todos los profesionales sanitarios dispongan de un acceso fácil y rápido a una guía farmacoterapéutica, se editó un cuadro en formato electrónico e imprimible (Anexo I), se colgó en la página Web del centro y se informó a todas las unidades de su publicación. Asimismo, se implementó en las instrucciones de administración predefinidas del programa de Prescripción y Registro de Administración Electrónica Asistida (PEA) SAVAC®, usado en nuestro centro (Figura 1).

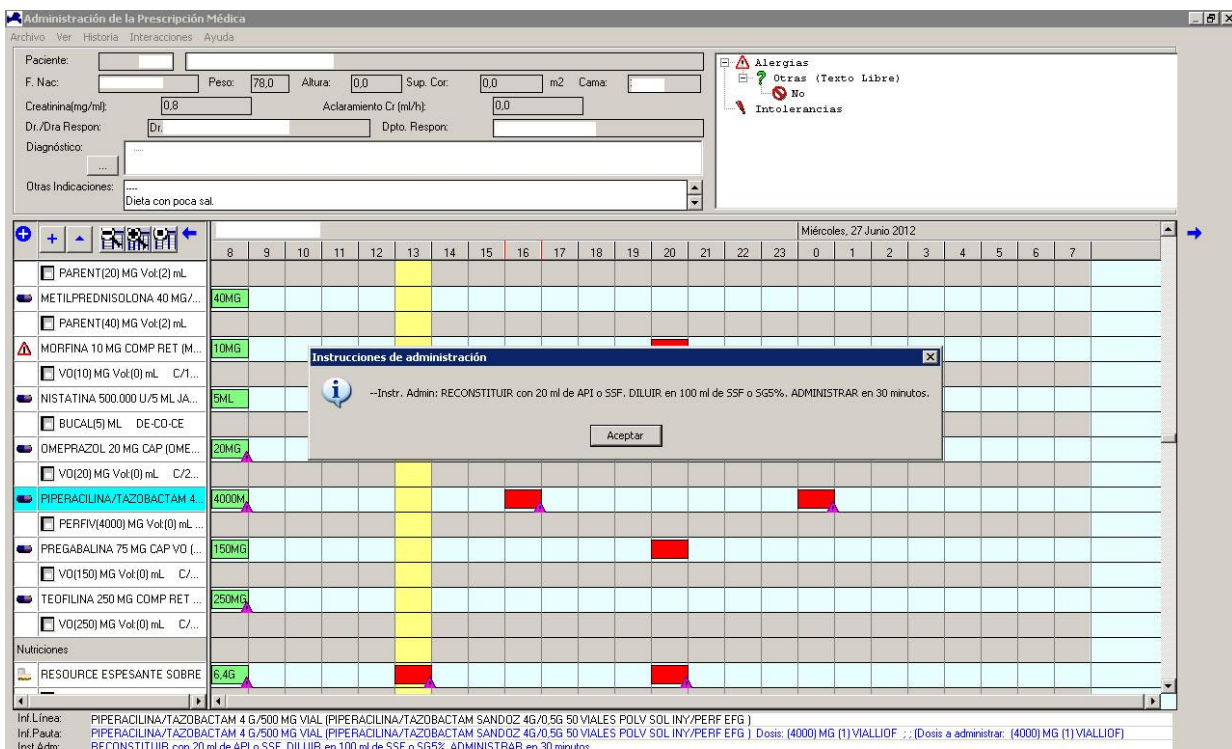


Fig. 1:

Ejemplo de instrucciones de administración (dilución y tiempo de administración en la validación del fármaco Piperacina/Tazobactam 4 gramos).

RESULTADOS

Como resultado de la primera parte se obtuvo una tabla (Anexo I) con 47 medicamentos (se excluyeron 3 de la lista inicial; Isoniacida y Sulpiride por encontrar numerosas referencias cuya primera vía de elección recomendada era intramuscular (IM); y Cloruro Mórfico por ser habitual su uso bien en perfusión continua (no intermitente) o por vía subcutánea o intravenosa diluida). El cuadro incluía para cada uno de los medicamentos los siguientes ítems de interés a la hora de la administración

por parte del personal de Enfermería: Nombre Genérico / Dosis Máxima diaria (en mg) / Concentración máxima (en mg/ml) / Estabilidad una vez diluido (en horas) / Suero de Elección / Tiempo mínimo de administración IV intermitente (minutos) / Otros criterios (a, b, c, d, e, f) / Observaciones (ver tabla en Anexo I). Los resultados de la segunda parte del trabajo (encuesta) se muestran en la siguiente tabla (tabla 2):

Sexo	Hombres: 9 (19,5%) Mujeres:37 (80,5%)
Edad	Media: 35 años (intervalo 26-57)
Tiempo trabajado	Media: 9,8 años (0-25)
Tipo Contrato	Fijo: 16 (34%) Eventual:21 (45%) Interinos:9 (21%)
Por unidades	Pediatría:1 (2,1%) Ginecología y Obstetricia: 8 (17,39%) Traumatología y Cirugía: 12 (26%) Medicina Interna y Cardiología:1 (2,1%) Medicina Interna y Neumología: 8 (17,39%) EVO (Equipo Volante): 2 (4,2%) Urgencias: 14 (30,43%).
Errores de dilución	<5 errores : 3 personas (6,5 %) Entre 5-9: 30 personas (62,5 %) >10: 13 personas (28 %)
Errores tiempo de administración	<5 : 3 personas (6,5 %) Entre 5-9: 28 personas (60,9 %) >10: 15 personas (32,6%)
1)¿Te gustaría que el hospital te proporcionase unas normas de administración de medicamentos de fácil acceso y manejo?	Sí:45 (97,8%) No:1 (2,2%)
2)En caso de duda ¿a qué o quién recurres para resolverlo? A)Vademecum, B) Pregunto a mi compañero, C) Le pregunto a mi supervisor/a, D) Lo diluyo en 100 de SSF 0,9% que es lo habitual, E) Llamo a farmacia, F) Otras: Indicar:_____.	A:22 (47,8%) B:10 (21,8%) C:0 D:0 E:11 (23,9%) F:3 (SAVAC®) (6,5%)
3) ¿Facilitaría tu trabajo disponer de la información de administración de medicamentos intravenosos en SAVAC®?	Sí:45 (97,8%) No:1 (2,2%)
4)Cuando reconstituyes un medicamento ¿en que proporción utilizas el SSF 0,9% sobre el SG 5%?: A) Solo uso el SSF 0,9%, B) < 90%, C) <50% D) <10% E) Indistintamente uso uno u otro.	A:11 (23,9%) B:32 (69,6%) C:0 D:2 (4,4%) E:1 (2,1%)

Tabla 2.

La mayoría de los enfermeros son del sexo femenino (>80%), la media de edad estaba en 35 años, con una mínima de 26 y una máxima de 57.

Respecto al tiempo trabajado, la media se establece en 9,8 años.

En cuanto a los conocimientos sobre la dilución previa a la administración, más de la mitad (62,5%) tuvo entre 5 y 9 fallos de 15 posibles y el 28% tuvo más de 10

fallos. Datos muy similares ofrecen los datos sobre los tiempos de administración (60,9% entre 5-9 fallos y 32,6% más de 10 fallos). A casi la totalidad de los encuestados le gustó la idea de tener una guía farmacoterapéutica de fácil acceso para la administración correcta y adecuada de los medicamentos intravenosos y disponer de esa información en SAVAC® les facilitaría mucho el trabajo. A la hora de consultar una duda casi la mitad consultaban el Vademecum (presente en las plantas y en urgencias en formato libro), un 21,8%

preguntaba al compañero y un 23,9% llamaba a farmacia para resolver sus dudas; solo un 6,5% hacía uso de SAVAC® para consultar esta información. A la cuestión sobre la reconstitución de los medicamentos, el 23,9% solo utilizaba el SSF 0,9%, casi el 70% lo usaba en >90% de las ocasiones y solo un 2,1%, indistintamente utilizaba uno u otro diluyente (SSF 0,9% o SG5%).

DISCUSIÓN

En términos generales al analizar los resultados, se observa que la gran mayoría de los profesionales de Enfermería encuestados tienen muchos conceptos erróneos sobre los aspectos valorados (dilución recomendada y velocidad de administración) en este trabajo y pensamos que estos conceptos equivocados se llevan a la práctica diaria en los puestos de trabajo. En trabajos similares donde se preguntaba sobre determinados ítems relacionados con el procedimiento de administración intravenosa un 40% de los encuestados tampoco valoraba que la velocidad de administración, es decir que no se tiene el cuidado adecuado con el volumen y el tiempo de infusión en que deben administrarse los medicamentos, relacionado con la falta de conocimiento o distracción²¹ por lo que se recomienda el entrenamiento en habilidades prácticas y que se centre la atención en una adecuada definición y aplicación de estándares. La implantación de la PEA y la disponibilidad de la información sobre las condiciones adecuadas de administración de medicamentos "in situ" (Figura 2) es una práctica de seguridad vital y sirve de estándar para reducir los errores de medicación a nivel general y por ende los relacionados con la dilución y la velocidad de administración. La PEA se considera una medida básica para disminuir los errores de medicación e incrementar la eficiencia y la seguridad en los procesos asistenciales²²⁻²⁵ pudiendo llegar a una reducción del 65% de los errores de medicación²⁶ y en algunos casos de hasta el 80%^{23,27}. Tras estratificar los resultados de los errores por tiempo trabajado podemos concluir que el tiempo de experiencia no está asociado al número de errores en cuanto a la dilución previa a la administración, en cambio en cuanto al número de errores en el tiempo de administración hay una tendencia a un menor número de errores en aquellas personas que llevan trabajando más de 10 años (9,4 fallos por persona en el grupo de menos de 5 años, 7,6 fallos por persona en el grupo de más de 10 años trabajados), estos datos coinciden con otros estudios donde las tasas de error y la gravedad de los errores cometidos disminuyen con la experiencia clínica².



Figura 2. Enfermero administrando medicamentos mediante PEA con disponibilidad absoluta de toda la información necesaria sobre condiciones de administración de medicamentos y datos sobre el paciente para una ejecución segura y de calidad.

Sería recomendable, ya que el trabajo se realizó tres meses de la implementación y uso del programa de PEA (SAVAC®) volver a revisar los conocimientos evaluados, ya que en la práctica diaria, la administración de los medicamentos se hace "in situ" frente a la habitación del paciente, y ya se dispone de todos los datos en cuanto a la información sobre el paciente y a las condiciones de administración de los medicamentos (alergias, intolerancias, dosis, dilución, tiempos de administración, etc.), lo que hace que se reduzca de forma considerable el número de errores ya que el 17% de los eventos adversos relacionados con la administración de medicamentos se debe a la falta de información en relación al paciente y el 25% a la falta de conocimientos en relación al medicamento²⁸.

CONCLUSIÓN

Nuestro trabajo refleja en la población estudiada (n=46) (IC=10,67) un déficit importante de conocimientos sobre los dos "errores de medicación" valorados y aunque afortunadamente son excepcionales los casos en que el error es considerado como muy grave, el conocimiento y la prevención de cualquier tipo de error de medicación es de vital importancia para mantener la seguridad del paciente. Consideramos que aunque se hace necesario por parte del personal de Enfermería una formación continuada en la práctica clínica, el empleo de nuevas TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) como es la PEA sirven de vehículo para reducir el número de errores al disponer de toda la información necesaria, tanto del paciente, como de los medicamentos para una administración segura y adecuada.

Entre las recomendaciones que planteamos con la administración de medicamentos por vía intravenosa están las siguientes:

- Capacitación continua y permanente al personal de Enfermería sobre la administración de medicamentos.
- Unificar criterios y crear estándares en la forma de diluir y administrar los medicamentos.
- Hacer hincapié en las normas de administración de medicamentos “los cinco correctos” (medicamento correcto, dosis correcta, paciente correcto, vía correcta y hora correcta).
- Disponer de una guía farmacoterapéutica de fácil y rápido acceso.
- Elegir el correcto envase entre las distintas soluciones con las que contamos (cristal o plástico) y planificar la sustitución de los equipos de sueroterapia cada 24-48 horas según estándares del hospital.
- Disponer de la información clínica del paciente en el lugar de la atención.
- Registrar de forma clara e inmediata todos los medicamentos administrados y los NO administrados.
- Realizar un control frecuente y planificado de la velocidad de perfusión (emplear el uso del Dial-Flow cuando se considere oportuno o colocar en bomba de

perfusión).

- Monitorizar la respuesta al tratamiento y avisar al médico responsable del paciente ante cualquier cambio relevante durante o tras la administración de medicación.
- Disponer de un sistema de comunicación de errores seguro y eficaz. Revelar el error, permitiría identificar el problema y los factores que los derivaron, así como también permitirá plantear soluciones más concretas para brindar un mejor cuidado enfermero, seguridad del paciente, evitar costos innecesarios y crear sistemas de prestación de asistencia más seguros.
- Los profesionales que preparen los medicamentos deben ser los mismos que los administren y que los registren.
- Informar al paciente de la acción a realizar, involucrando también al familiar.
- Verificar y preguntar sobre posible alergias.
- No administrar una solución que haya cambiado de color o que presente un aspecto distinto al habitual (turbidez, precipitación, etc.).

BIBLIOGRAFIA

1.-Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, et al. Retrospective analysis of mortalities associated with medication errors. *Am J Health Syst Pharm.* 2001 Oct;58(19):1835-1841.

2.-Westbrook JI, Rob MI, Woods A, Parry D. Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse experience. *BMJ Qual Saf.* 2011 Dec;20(12):1027-1034. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000089>.

3.-Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Pàez-Vives F, et al. [Incident study of medication errors in drug use processes: prescription, transcription, validation, preparation, dispensing and administering in the hospital environment]. *Farm Hosp.* 2009;33(5):257-268. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19775576>

4.-Merino P, Martín MC, Alonso A, Gutierrez I, Alvarez J, Becerril F, et al. Medication errors in Spanish intensive care units. *Med Intensiva.* 2013 Jan,;

Guías para la Resucitación 2010 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC).

5.-Campino A, Santesteban E, Garcia M, Rueda M, Valls-I-Soler A. [Intravenous drug preparation errors in a Neonatal Intensive Care Unit. A potential source of adverse events.]. *An Pediatr (Barc).* 2012 Nov; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.09.005>.

6.-Díaz-Navarraz M^ªT, Seguí-Gómez M^ª. Actitudes, conocimientos y creencias de los profesionales de enfermería sobre errores de medicación. *Revista de calidad asistencial.* 2006;21(1):6-12.

7.-Taxis K, Barber N. Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors. *BMJ.* 2003 Mar;326(7391):684. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.326.7391.684>.

8.-Taxis K, Barber N. Incidence and severity of intravenous drug errors in a German hospital. *Eur J Clin Pharmacol.* 2004 Jan;59(11):815-817. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00228-003-0689-9>.

9.-Hoefel HH, Lautert L, Schmitt C, Soares T, Jordan S. Vancomycin administration: mistakes made by nursing staff. *Nurs Stand.* 2008;22(39):35-42.

- 10.-Tissot E, Cornette C, Demoly P, Jacquet M, Barale F, Capellier G. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med.* 1999 Apr;25(4):353-359.
- 11.-Wirtz V, Taxis K, Barber ND. An observational study of intravenous medication errors in the United Kingdom and in Germany. *Pharm World Sci.* 2003 Jun;25(3):104-111.
- 12.-Bertsche T, Niemann D, Mayer Y, Ingram K, Hoppe-Tichy T, Haefeli WE. Prioritising the prevention of medication handling errors. *Pharm World Sci.* 2008 Dec;30(6):907-915. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11096-008-9250-3>.
- 13.-Alba-Leonel A, Papaqui-Hernández J, Zarza-Arizmendi M D, Fajardo-Ortiz G. Errores de Enfermería en la Atención Hospitalaria. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* 2011; 19 (3): 149-154.
- 14.-www.stabilis.org
- 15.-Gray A, Wright J, Goodey V, Bruce L. *Injectable Drugs Guide*. Royal Pharmaceutical Society of Great Britain 2011. First published 2011.
- 16.-Trissel LA. *ASHP Handbook Injectable Drugs-Based on the 15th Edition of the Handbook on Injectable Drugs-* Edición Electrónica.
- 17.-Guía para la administración segura de medicamentos vía parenteral. Servicio de farmacia hospitalaria, Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva. Mayo 2011. Disponible en:<http://www.saludinnova.com/communities/seguridad/docs/download/Medicamentos/Gu%C3%ADa%20de%20administraci%C3%B3n%20segura%20de%20medicamentos%20v%C3%ADa%20parenteral.pdf>
- 18.-Guía para la administración de fármacos en urgencias. Servicio de Urgencias del Hospital San Millán de Logroño. Logroño. Marzo 2003. Disponible en: http://www.riojasalud.es/f/old/ficheros/guia_urgencias.pdf
- 19.-Guía de administración de Medicamentos vía parenteral. Servicio de Farmacia. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. 6ª edición. 2011.
- 20.-Guía de Administración de medicamentos vía parenteral. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. 2012. Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/farmacia_hospitalaria/guia_de_administracion_de_medicamentos.php
- 21.-Cárdenas Sánchez PA, Zárate Grajales RA. Calidad en la administración de medicamentos intravenosos y su efecto en la seguridad del paciente. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM.* Vol 6. Año. 6 No. 2 Abril-Junio 2009.
- 22.-Villamañan E, Herrero A, Álvarez-Sala R. Nuevas técnicas aplicadas al uso seguro de la farmacoterapia. *Cartas al Editor / Med Clin (Barc).* 2012;138(6):270-273.
- 23.-Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA.* 1998; 280:1311-6.
- 24.-Raschke RA, Gollihare B, Wunderlich TA, Guidry JR, Leibow AI, Peirce JC, et al. A computer alert system to prevent injury from adverse drugs events. Development and evaluation in a community teaching hospital. *JAMA.* 1998;280:1317-20.

25.-Walton RT, Harvey E, Dovey S, Freemantle N. Sistemas informáticos de apoyo a la dosificación de medicamentos para mejorar la práctica de prescripción (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus. 2006:3. Disponible en: <http://www.update.software.com>.

26.-Bobb A, Gleason K, Husch M, Feinglas J, Yarnold PR, Noskin GA. The epidemiology of prescribing errors. The potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med*. 2004;164:785-92.

27.-Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Superman GJ, MaLuf N, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *JAMA*. 1999;6:313-21.

28.-Leape LL et al. Systems analysis of adverse drug events. ADE Prevention Study Group. *JAMA*. 1995 Jul 5; 274(1):35-43.