

Proyecto de implantación del sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias en una unidad de cuidados intensivos

J. C. Valenzuela Gámez, A. M. López González¹, L. A. Pedraza Cezón, N. Andrés Navarro, J. L. González Manzanares²

Servicio de Farmacia. C. H. La Mancha-Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real. ¹Hospital Clínico Universitario de Valladolid. ²Unidad de Cuidados Intensivos. C. H. La Mancha-Centro. Alcázar de San Juan, Ciudad Real

Resumen

Objetivo: Describir la implantación del sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias (SDMDU) con orden médica informatizada en una unidad de cuidados intensivos (UCI) dotada de 10 boxes de atención polivalente y obtener el índice de error de medicación como indicador de la calidad del proceso.

Método: Se definió el SDMDU con orden médica informatizada a utilizar en cuidados intensivos. Se protocolizó, por consenso, entre personal de enfermería, intensivistas y farmacéuticos la administración de las perfusiones de medicamentos de riesgo y por sonda nasogástrica y se adaptó la orden médica informatizada al dinamismo de una UCI, integrando tanto la fluidoterapia como la nutrición enteral y parenteral.

Se realizó un estudio observacional prospectivo, durante ocho meses, con 15 cortes transversales para calcular el índice de error global y el error medio por etapa del proceso de utilización de medicamentos. El índice de error se calcula dividiendo el número de errores entre las oportunidades de error, expresado en tanto por ciento.

Resultados: La orden médica informatizada favoreció el cumplimiento de los protocolos consensuados, definidos en el aplicativo informático del servicio de farmacia, aunque no se cuantificó el grado de adhesión. También permitió la validación de todas las prescripciones médicas por un farmacéutico antes de su dispensación.

El número total de errores detectados en el periodo de estudio fue de 86. Las oportunidades de error fueron 26.695 y el

índice de error global fue de 0,32%. Durante el estudio se cometió un error por cada 312,5 oportunidades de error.

Palabras clave: Cuidados intensivos. Dosis unitarias. Errores de medicación. Índice de error. Orden médica informatizada.

Summary

Objective: To describe the implementation of a unitary dose drug dispensation system (UDDDS) with computerized medical orders in an intensive care unit (ICU) including 10 multi-purpose offices, and to obtain a medication error index as an indicator of the process quality.

Method: A UDDDS with computerized medical orders for intensive care was defined. By consensus among nurses, intensivists and pharmacists, the administration of high-risk drugs by perfusion or through a gastric tube was protocolized, and computerized medical orders were adapted to ICU dynamics, with both fluid therapy and enteral and parenteral nutrition becoming fully integrated.

A prospective observational 8-month study with 15 cross-sectional time points was performed to estimate the overall error index and mean error per drug use process stage. The error index is estimated by dividing the number of errors into error opportunities, and is expressed as a percentage.

Results: Computerized medical orders favored compliance with consensus protocols defined in software programs at the pharmacy department, even though the degree of adhesion degree was not quantitized. They also allowed a validation of all medical prescriptions by a pharmacist before dispensation.

The total number of errors detected during the study period was 86. Error opportunities were 26,695, and the overall error index was 0.32%. During the study an error occurred every 312.5 error opportunities.

Key words: Intensive care. Unit-dose. Medication errors. Error index. Computerized medical orders.

Valenzuela Gámez JC, López González AM, Pedraza Cezón LA, Andrés Navarro N, González Manzanares JL. Proyecto de implantación del sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias en una unidad de cuidados intensivos. Farm Hosp 2005; 29: 318-322.

Recibido: 03-03-2005

Aceptado: 03-10-2005

Correspondencia: Juan Carlos Valenzuela Gámez. Servicio de Farmacia. C. H. La Mancha-Centro. Avda. Constitución, 3. 13600 Alcázar de San Juan, Ciudad Real. e-mail: jcarlosv@sescam.jccm.es

INTRODUCCIÓN

Los errores de medicación (EM) constituyen un problema socio-sanitario grave con una importante repercusión humana, asistencial y económica. Son difíciles de detectar y corregir antes de que se produzcan, por lo que es necesario mejorar la seguridad de los sistemas de utilización de medicamentos. Los EM pueden estar relacionados con las prácticas profesionales, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas de trabajo, e incluyen los fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización de los medicamentos y afectan a más del 6% de los pacientes hospitalizados^{1,2}.

Los nuevos estándares de la *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (JCAHO)* para el manejo de la medicación³, hacen mayor énfasis en la seguridad de los pacientes. Se proponen cambios relacionados con la información específica del paciente, con la prescripción y transcripción de la orden médica, con la preparación y dispensación de los medicamentos y con la administración de los mismos.

El sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias (SDMDU) es un sistema diseñado y probado científicamente, que mejora la seguridad de los pacientes y la calidad de la terapéutica en los hospitales. En cada paso o etapa del proceso se realiza una valoración independiente, por lo que la probabilidad de que un error atraviese el sistema completamente, será el producto de todas las tasas de error de las etapas individuales⁴. La participación activa del farmacéutico en el proceso de utilización de medicamentos ha demostrado que reduce los acontecimientos adversos relacionados con medicamentos^{5,6}.

En las UCI se atiende a pacientes con procesos agudos graves que requieren cuidados complejos, monitorización y tratamiento intensivo. La rapidez de los acontecimientos y las variaciones fisiológicas obligan a cambios terapéuticos inmediatos, por lo que el almacenamiento de medicamentos no se puede eliminar completamente. Los medicamentos constituyen una parte del soporte vital en el paciente crítico y su utilización inapropiada puede tener consecuencias muy graves para la integridad y evolución del paciente. Es necesario implantar programas específicos que permitan detectar errores de medicación en áreas tan tecnificadas del hospital y buscar las medidas necesarias para evitarlos⁷.

Los objetivos de este proyecto son describir la implantación del SDMDU con orden médica informatizada (OMI), en la UCI de un hospital general de 250 camas, dotada de 10 boxes de atención polivalente y obtener el índice de error de medicación como indicador de la calidad del proceso.

MÉTODO

A pesar de las diferencias con otras unidades de hospitalización, se quiso ver la utilidad del SDMDU en la

mejora de la utilización de medicamentos en una UCI. Se definió el SDMDU con OMI a utilizar en cuidados intensivos: se protocolizó, por consenso, entre personal de enfermería, intensivistas y farmacéuticos la administración de las perfusiones de medicamentos de riesgo y por sonda nasogástrica y se adaptó la OMI al dinamismo de una UCI, integrando tanto la fluidoterapia como la nutrición enteral y parenteral.

Se adaptó la OMI del programa informático (*Land-Tools Versión 4-2*. Rev. 02. Dosis unitarias) a las características de una UCI. Las prescripciones son enviadas al servicio de farmacia (SF) mediante un escáner (Epson 1650), situado en la UCI y conectado a una impresora (HP LaserJet 4000T) del SF.

Se realizó un estudio observacional prospectivo durante 8 meses, desde mayo de 2003 hasta enero de 2004 y se realizaron 15 cortes transversales.

Se establecieron cinco variables en cada etapa del proceso de utilización de medicamentos para detectar el punto de origen de error y disponer una recogida sistemática de datos.

Etapas del proceso de utilización de medicamentos y variables seleccionadas

—*Cumplimentación de la orden médica*: no está firmada/no se identifica el médico; no se refleja la hora de tratamiento (en caso de más de una orden por día y paciente); no se refleja la dosis del medicamento o el tipo de dosis (mg, g, UI, etc.); no se refleja la frecuencia de administración; no se refleja/se reflejan incorrectamente/no se entiende la vía de administración.

—*Transcripción/validación de las órdenes médicas*: omisión de un fármaco que aparece en la orden de tratamiento; medicamento transcrito que no aparece en la orden médica; error en la dosis del medicamento o el tipo de dosis (mg, g, UI, etc.); error en la frecuencia de administración; error en la vía de administración.

—*Preparación/dispensación de dosis unitarias*: paciente erróneo; omisión de un fármaco transcrito en la propuesta de OMI; medicamento preparado que no aparece en la propuesta de OMI; error en la dosis/forma farmacéutica del medicamento; cantidad errónea.

—*Transcripción al libro de enfermería de UCI*: omisión de un fármaco que aparece en la OMI; medicamento transcrito en la hoja de enfermería pero que no aparece en la OMI; error en la dosis del medicamento o el tipo de dosis (mg, g, UI, etc.); error en la frecuencia de administración; error en la vía de administración (de forma farmacéutica inadecuada).

Los observadores fueron siempre los mismos durante el periodo de estudio: un intensivista que recogió los errores de transcripción/validación del SF y los de transcripción de enfermería de UCI y un farmacéutico que recogió los errores de prescripción y de preparación/dispensación de las DU. En ningún servicio se conocía con anterioridad el día del corte.

No se empleó un grupo control de pacientes sin OMI, ya que cuando se realizó el estudio el SDMDU estaba implantado para todos los pacientes de UCI.

El índice de error se calcula dividiendo el número de errores entre las oportunidades de error (OE), expresado en tanto por ciento. Las OE son el resultado de multiplicar el número de líneas validadas por el número de variables de cada etapa del proceso de utilización de medicamentos, excepto en la preparación/dispensación de medicamentos que consideramos que el número de unidades dispensadas eran las OE de dicha etapa.

Para describir nuestra serie utilizamos error e índice de error medio con desviación típica y rango máximo y mínimo calculados con el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 11.5.

No se consideraron errores de transcripción del SF, las modificaciones de tratamiento realizadas habitualmente en horario de guardia y no notificadas al SF.

RESULTADOS

El SDMDU con propuesta diaria de OMI y una dispensación al día, se implantó en julio de 2002 en la UCI de nuestro hospital.

Con la OMI los datos de identificación del paciente, cama, servicio y diagnóstico, se importan desde los sistemas de información del hospital al programa de farmacia; las alergias se transcriben el primer día y quedan registradas para días sucesivos y nuevos episodios o ingresos; los cuidados de enfermería: constantes, presión venosa central, constantes hemodinámicas, glucemias, dieta, cambios posturales, oxígeno, ventilación mecánica, fisioterapia y otros cuidados, son cumplimentados a diario por el médico. Por cada medicamento hay tres líneas, en las dos primeras se describe el medicamento con nombre comercial y principio activo, dosis, vía de administración y pauta. La tercera línea se reserva para los protocolos consensuados entre los dos servicios. La duración de los tratamientos se genera de forma automática.

El cumplimiento de los protocolos de administración de perfusiones de riesgo y medicamentos por sonda nasogástrica fue mayoritario pues están definidos por defecto en el aplicativo de dosis unitarias, aunque no se determinó el gra-

do de adhesión. La OMI permitió la validación de todas las prescripciones médicas por un farmacéutico antes de su dispensación.

En el periodo en estudio se revisaron 1.533 líneas de tratamiento validadas.

El número total de errores encontrados fue de 86. El número total de oportunidades de error fue 26.695 y el índice de error global del periodo de estudio fue 0,32%. En nuestro sistema de utilización de medicamentos cometemos un error por cada 312,5 oportunidades de error.

El número de errores, las oportunidades de error (OE), el error medio, el índice de error medio (IEM) y los rangos máximos y mínimos para cada etapa del proceso se muestran en la tabla I.

En la *cumplimentación de la orden médica* se cometieron 32 errores de las 7.665 OE: 5 OMI no estaban firmadas por el médico, en 9 no se reflejó la dosis o el tipo de dosis, en 3 no se indicaba la frecuencia de administración y en 15 no se reflejó, se reflejó incorrectamente o no se entendía la vía de administración.

En la *transcripción/validación de las órdenes médicas* se cometieron 15 errores de las 7.665 OE: se omitió el fármaco prescrito por el médico en 5 ocasiones, en 1 se transcribió un fármaco suspendido por el médico, en 7 se cometió un error en la dosis de medicamento, en 1 se varió la frecuencia de administración y en 1 se cambió la vía de administración.

En la *preparación/dispensación de dosis unitarias* se cometieron 30 errores de las 3.700 unidades dispensadas. Los fallos detectados se corrigieron en la revisión diaria de los carros antes del envío de la medicación a la unidad de hospitalización.

En la *transcripción al libro de enfermería de UCI* se cometieron 9 errores de las 7.665 OE: en 2 veces se omitió el fármaco prescrito por el médico, en 3 ocasiones se transcribió un fármaco que había sido suspendido previamente y hubo 4 errores en la dosificación.

DISCUSIÓN

El SDMDU constituye la alternativa más eficiente y segura del proceso farmacoterapéutico, aunque su complejidad hace que se puedan presentar defectos estruc-

Tabla I. Errores e índices de error del proceso de utilización de medicamentos

Etapas del proceso	Nº de errores	OE	$E \pm \sigma$	Rango errores	$IEM \pm \sigma$	Rango IE
Cumplimentación de la OMI	32	7.665	$2,13 \pm 1,55$	0-4	$0,44 \pm 0,33$	0-0,96
Transcripción/validación de la OMI	15	7.665	$1,0 \pm 1,07$	0-3	$0,21 \pm 0,25$	0-0,86
Preparación/dispensación de dosis unitarias	30	3.700*	$2,0 \pm 5,10$	0-20	$0,99 \pm 2,75$	0-10,75
Transcripción en libro de enfermería de UCI	9	7.665	$0,60 \pm 0,91$	0-3	$0,13 \pm 0,20$	0-0,72

OE: oportunidades de error; $E \pm \sigma$: error medio $\pm$ desviación típica; $IEM \pm \sigma$: índice de error medio $\pm$ desviación típica; Rango: valores mínimos y máximos de la serie; *número de unidades de medicamentos dispensadas.

turales y/o organizativos que conllevan a errores en la realización de las tareas⁸. Se requiere que un mínimo de información específica del paciente esté disponible para todos aquellos profesionales implicados en el proceso. La ausencia de información puede provocar la aparición de efectos adversos y errores en la medicación³.

La OMI proporciona información sobre la prescripción y es una herramienta importante para la prevención de errores de medicación, ya que evita las órdenes médicas manuscritas y contempla todos los elementos necesarios para una prescripción completa.

La incorporación a la OMI del peso, talla y edad del paciente aumentaría la seguridad de los medicamentos dosificados por peso, por superficie corporal o en los que la edad pueda requerir un ajuste de dosis.

La validación diaria por un farmacéutico de la propuesta de OMI cumple los estándares relacionados con la preparación y dispensación de los medicamentos en dosis unitarias³. En nuestro caso, el seguimiento individualizado del perfil farmacoterapéutico se asoció con un bajo índice de error de medicación.

Leape y cols.⁶ relacionaron la participación de un farmacéutico en el pase de visita, con una disminución de acontecimientos adversos en una UCI. La presencia del farmacéutico, como miembro del equipo de los cuidados del paciente crítico, se asoció a una disminución sustancial de la tasa de error de medicación causados por errores de prescripción.

El SDMDU con OMI facilita la identificación de problemas relacionados con los medicamentos, la comunicación con el equipo asistencial y permite documentar las actividades de atención farmacéutica⁹. En nuestro caso las intervenciones y recomendaciones quedaron recogidas en la OMI y archivadas en la historia del paciente.

El registro y evaluación de los datos de intervención farmacéutica y de la prescripción de fármacos "*off-label*" o "*unlicensed*", utilizados en condiciones distintas a las autorizadas¹⁰, proporcionarían un valor añadido al proceso.

La administración de la medicación debe ser segura y precisa, por tanto debería estar restringida a personal cualificado y entrenado para ello, sobre todo en unida-

des especiales como UCI. La Sociedad Americana de Medicina Intensiva describe el papel de todos los profesionales que participan en los cuidados al paciente crítico¹¹. La integración de la fluidoterapia en el SDM-DU¹² y la protocolización de la administración de perfusiones y medicamentos por sonda nasogástrica puede mejorar la seguridad en la administración de medicamentos.

Los errores de administración quizá sean los más difíciles de cuantificar, por lo que las instituciones deberían promover sistemas de notificación voluntaria, que favorezcan la identificación de los mismos. En nuestro contexto se debería avanzar para conseguir una integración del farmacéutico en el pase de visita diario de pacientes de UCI y establecer la observación directa como método para detectar los errores de administración en una proporción más alta y precisa¹³. La incorporación de la administración de medicamentos a la OMI es compleja en una UCI, debido a los cambios continuos en las velocidades de perfusión y al espacio limitado para registrarlos.

Los índices de error de medicación son generalmente considerados uno de los mejores indicadores de calidad de un sistema de distribución de medicamentos, independientemente de las variables identificadas y la cantidad de errores recogidos. Aunque los errores cometidos no causen daño, indican defectos en el sistema de distribución de medicamentos, que pueden conducir a errores más serios que amenacen la vida del paciente^{3,14}. En nuestro estudio ningún error de medicación llegó al paciente; estos fueron corregidos antes de su administración.

La recogida y el análisis de la información en el campo de la prevención de los errores de medicación es sólo el primer paso. La verdadera finalidad de los programas de prevención de errores es desarrollar, implementar y mantener estrategias eficaces que mejoren la calidad de la utilización de los medicamentos y aumenten la seguridad de los pacientes¹⁵.

Sin embargo, la magnitud y prevalencia real de la iatrogenia en la asistencia hospitalaria por los medicamentos, es difícil de determinar debido a la diferente metodología empleada y a que los datos se presentan bajo distintas denominaciones y definiciones⁹.

Bibliografía

1. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP Taxonomy of medication errors, 1998. [citado: 25-06-2005]. Disponible en: <http://www.nccmerp.org/pdf/taxo2001-07-31.pdf>
2. Carrasco G, Polo C, Lacasa C, Lledó M, Roure C, García C, et al. Costes de la calidad de un programa de prevención de errores de medicación. Rev Calidad Asistencial 2001; 16: 490-2.
3. Rich DS. New JCAHO medication management standards for 2004. Am J Health Syst Pharm 2004; 61: 1349-58.
4. Montojo C. Editorial técnico: riesgo sanitario y errores de medicación. Farm Hosp 2001; 25: 348-55.
5. Blasco P, Mariño E, Aznar M, Pol E, Alós M, Castells M, et al. Desarrollo de un método observacional prospectivo de estudio de errores de medicación para su aplicación en los hospitales. Farm Hosp 2001; 25: 252-73.
6. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JJ, et al. Pharmacist participation on physician round and adverse drug events in the intensive care unit. JAMA 1999; 282: 267-70.

7. Cabré L, Gimeno G, Cruspinera A. Errores de medicación en el servicio de medicina intensiva. En: Lacasa C, Humet C, Cot R. Errores de medicación: prevención, diagnóstico y tratamiento. Barcelona: Ed. EASO, 2001.
8. Culebras G, Padilla A, Font I. Elementos críticos para la ampliación horaria de un servicio de farmacia hospitalario. *Farm Hosp* 2002; 26: 302-10.
9. Llopis P, Sánchez A, Quintana B. Informatización integral de la asistencia sanitaria en el paciente hospitalizado. Repercusión sobre las actividades de atención farmacéutica. *Farm Hosp* 2003; 27: 231-9.
10. López R, Cabañas MJ, Oliveras M, Clemente S. Utilización de medicamentos en una UCI neonatal: estudio prospectivo. *Farm Hosp* 2005; 29: 26-9.
11. Brillì RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Car Med* 2001; 29: 2007-19.
12. Serna SA, Cuenca J, Moreno C. Integración de la fluidoterapia en el sistema de dispensación por dosis unitarias. *Farm Hosp* 2001; 25: 338-44.
13. Barker KN, Flynn EA, Pepper GA. Observation method of detecting medication error. *Am J Health Syst Pharm* 2002; 59: 2314-6.
14. Van den Bemt PM, Fijn R, Van der Voort PH, Gossen AA, Egberts TC, Brouwers JR. Frequency and determinants of drug administration errors in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2002; 30: 846-50.
15. Otero MJ, Codina C, Tamés MJ, Pérez Encinas M. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. *Farm Hosp* 2003; 27: 137-49.