

Nuevos Avances en la Dispensación de Medicamentos

Francisco Javier Tejada Domínguez¹

¹D.U.E. Z.B.S. Villamartín, Cádiz, (España).

Resumen / Abstract

Resumen: Actualmente existen varios sistemas de dispensación de medicamentos implantados en el sistema nacional de salud formando parte del trabajo diario de enfermería.

Reducir el riesgo y número de errores de medicación, optimizar las cargas de trabajo y garantizar la disponibilidad de la medicación segura, correcta y eficiente para cubrir las necesidades terapéuticas del paciente en las unidades de enfermería son algunas de las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías aplicadas en la cadena del medicamento.

El objetivo de este trabajo es ofrecer una revisión de los principales avances tecnológicos relacionados y aplicados al circuito de dispensación-administración que se vienen implantando hasta hoy a nivel hospitalario y domiciliario.

Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica consultándose manuales y revistas en soporte papel y electrónico, que contenían aspectos informativos de estos últimos avances. En el intento de aportar una mayor evidencia, se ha incluido en la búsqueda diferentes artículos y ponencias sobre estudios que demuestran la eficacia y seguridad de estas tecnologías en diferentes hospitales.

Finalizamos concluyendo que dichas tecnologías suponen una alternativa que favorecen que la práctica enfermera sea más segura y eficaz, garantizando y asegurando un mejor cuidado evitando que la práctica se convierta en una amenaza grave para la seguridad de los pacientes y la calidad prestada.

Abstract: At the moment several systems of medicine dispensation exist implanted in the national system of health forming part of the daily work of infirmary.

To reduce to the risk and number of medication errors, to optimize the service loads and to guarantee the availability of the safe, correct and efficient medication to cover the therapeutic needs with the patient in the units with infirmary are some of the advantages that offer the new technologies applied in the chain of the medicine.

The objective of this work is to offer a revision of the main technological advances related and applied to the circuit of dispensation-administration that comes implanting until today to hospitable and domiciliary level.

For it, a bibliographical search has been realised consulting manuals and magazines in support electronic

paper and, that informative aspects of these last advances contained. With the attempt to contribute a greater evidence, it is had including in the search different articles and communications on studies that demonstrate to the effectiveness and security of these technologies in different hospitals.

We finalize concluding that these technologies suppose an alternative that favor that the practical nurse is safer and effective, guaranteeing and assuring a better care avoiding than the practice it becomes a serious threat for the security of the patients and the given quality.

Introducción

Antes de la administración de un medicamento se suceden una serie de etapas que componen la llamada «cadena del medicamento» entre las que destaca la dispensación.

Ésta consiste en proporcionar uno o más medicamentos a un paciente determinado, generalmente como respuesta a la petición del médico, en la que se garantiza que el medicamento es entregado e indicado en la dosificación y cantidad adecuada, en un envase que asegura todas las propiedades de estabilidad y calidad posible.

Este proceso comporta cierto grado de complejidad, sobre todo, cuando parte desde el propio hospital. Dicha complejidad, hace que cada etapa del proceso de atención sanitaria lleve implícito determinado grado de inseguridad, es decir, los efectos secundarios de los medicamentos o de sus combinaciones, la presencia en los sistemas de salud de productos defectuosos o no acordes a la normativa, las deficiencias del sistema y los errores humanos. Se ha de resaltar que la mayoría de los eventos adversos no se deben a negligencias o a falta de formación sino que se producen más bien debido a causas latentes en los propios sistemas [1].

Pues bien, si se sabe que la seguridad es un pilar fundamental en la atención al paciente y un componente crítico de la gestión de la calidad, pensar en mejorarla requiere una labor compleja que afecta a todo el sis-

tema. Según la OMS, pensar en términos de sistema es el mejor modo de adoptar soluciones definitivas para reducir los riesgos ya que cuando un sistema falla, es debido a múltiples equivocaciones que ocurren juntas y el fallo humano no es únicamente la principal explicación [2].

Sistemas de Dispensación de Medicamentos

Un sistema de dispensación consiste en dispensar a partir de la receta médica cada una de las dosis de medicamentos previamente preparadas e individualizadas para cada paciente para su administración y en un período determinado de tiempo.

Los sistemas a través de los cuales un medicamento llega a manos del profesional de enfermería para ser administrado más conocidos e implantados actualmente en el sistema nacional de salud son:

- Sistema de dispensación por stock en unidad de enfermería.
- Sistema de dispensación por reposición y paciente.
- Sistema de dispensación de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU).

El sistema de dispensación por stock consiste en establecer en la unidad clínica correspondiente un almacén de medicamentos controlados por personal de enfermería, con cantidades pactadas de las especiali-

dades farmacéuticas que habitualmente son utilizados en dicha unidad.

Entre sus ventajas destacan su baja inversión y sencillez para atender la demanda de medicamentos. Entre sus inconvenientes se encuentra el excesivo tiempo que el personal de enfermería de la unidad tiene que dedicar a labores administrativas, en detrimento del tiempo dedicado a la atención al paciente, y, el elevado coste de medicamentos por altos inventarios en los stock, lo que aumenta el riesgo de caducidad y deterioro por mala conservación.

El sistema de dispensación por reposición y paciente consiste en establecer depósitos controlados por el personal de enfermería que permiten la administración de medicamentos con anterioridad a la solicitud por paciente, con reposición diaria y petición individualizada al servicio de farmacia para cada uno de los pacientes. Supone un avance respecto al sistema stock, siendo una alternativa para ciertas unidades y servicios especiales como cuidados intensivos, neonatología, urgencias, etc.

También puede usarse como alternativa al anterior para la dispensación de fármacos que requieran un control especial por su indicación o elevado coste.

El sistema de dispensación de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU) surge para perfeccionar tanto al sistema de dispensación por stock como el de reposición y paciente. No obstante, éstos dos últimos continúan siendo idóneos en determinadas unidades ya citadas.

Este SDMDU incorpora la participación directa del farmacéutico al éste evaluar

diariamente la terapia medicamentosa, corroborando dosis, vía de administración, frecuencia, reacciones adversas, fallas terapéuticas, interacciones medicamentosas, duplicidad de tratamientos, etc. Los medicamentos son distribuidos y transportados a través de carros (carros de dosis unitarias) que contienen un cajetín para cada paciente organizado por número de habitación, cama y nombre y apellidos del paciente que le son entregados al profesional de

enfermería diariamente desde la unidad de farmacia [Véase figs. I-II]. Cada medicamento va identificado con el nombre, dosificación, vía de administración y fecha de caducidad para ser administrado de manera correcta, segura y eficazmente.

Entre sus ventajas, la más importante es que permite que el acumulo de medicamentos en las salas de hospitalización sea el mínimo necesario por lo que se reduce el riesgo de deterioro, vencimiento y pérdida, etc. aumentando así su reutilización y reduciendo las pérdidas económicas.

El sistema de dispensación por reposición y paciente permite usarse para la dispensación de fármacos que requieren un control especial por su indicación o elevado coste



Fig. 1. Carro dosis unitaria.



Fig. II. Reposición de cajetines.

Sistemas Automatizados de Dispensación de Medicamentos

Un sistema automático de dispensación de medicamentos (SADME) se podría definir como aquel sistema que optimiza los circuitos de trabajo e inventario, aparte de racionalizar el uso de medicamentos y productos sanitarios gracias a la utilización de las nuevas tecnologías.

Reducir el número de errores de medicación y las cargas de trabajo del servicio de farmacia relacionado con la distribución de medicamentos, garantizar la disponibilidad inmediata de los medicamentos en las unidades de enfermería y salas de hospitalización y la mejora en el control del inventario, son ventajas respecto a los sistemas de stock de planta e inclusive sobre el SDMDU defendidas en diferentes trabajos.

Su funcionamiento se basa en una capacidad de almacenamiento controlada y segura para la mayoría de los medicamentos que se usan en esa unidad controlados por una interfaz que conecta el sistema informático de farmacia con el sistema automatizado, de forma que los medicamentos están disponibles por la enfermera cuando van a ser administrados al paciente. Pueden ser de dos tipos:

Sistemas de dispensación centralizados, ubicados en el servicio de farmacia. Son sistemas o armarios de almacenaje que facilitan las tareas propias de la dispensación de fármacos. Presentan estructura cerrada y vertical en el que los medicamentos se incorporan en unidades individualizadas que el sistema las ofrece al profesional (generalmente de farmacia hospitalaria) cuando éstos deben ser dispensados (tanto para carros de medicación dosis unitaria como para armarios periféricos automatizados).

Estos sistemas trabajan mediante software que facilita el acceso al armario y registra todas las operaciones realizadas por enfermería, y además, permite la captura de datos de otros procesos característicos del servicio de farmacia del hospital (dispensación en dosis unitarias o reposición de dispensadores periféricos).

Entre sus características principales está la de limitar el acceso a la medicación requerida en cada momento y minimizar así el riesgo de error de dispensación. Además, contribuyen a un mayor confort en el trabajo ya que se evita que el profesional que está realizando la dispensación deba desplazarse dentro del área para localizar cada medicamento. Así, es el propio sistema quien pone a disponibilidad de la persona el medicamento solicitado en cada momento [Véase figs III-IV]. Este sistema centralizado permite también la incorporación de un sis-

Un sistema automático de dispensación de medicamentos es aquel que optimiza los circuitos de trabajo e inventario, además de racionalizar el uso de medicamentos y productos sanitarios, gracias a la utilización de las nuevas tecnologías

tema de refrigeración con el fin de conservar y mantener los medicamentos termolábiles.

Otra de sus ventajas es que el registro informático permite compartir la información del stock de farmacia en cada momento permitiendo generar pedidos automáticamente de los medicamentos que deben ser repuestos.



Fig. III. Armario rotatorio vertical automatizado.



Fig. IV. Medicamento transportado al profesional.

Sistemas de dispensación periféricos o descentralizados, ubicados en las propias unidades o controles de enfermería. Se trata de estaciones de almacenamiento que dispensan automáticamente los medicamentos en las unidades en las que están instalados

(generalmente las plantas de hospitalización).

Todas las unidades, estaciones o armarios están interconectadas a un sistema centralizado de control mediante un software ubicado en el servicio de farmacia que registra electrónicamente todos los movimientos realizados a través de estas estaciones dispensadoras.

Estos armarios contienen la medicación lista para ser usada en casilleros con diferentes niveles de control y acceso.

El armario —unidad principal— dispone de un teclado y monitor táctil a través de los cuales se identifica el usuario, generalmente la enfermera, cuando accede al sistema seleccionando el paciente para retirar la medicación, reponerla, etc; el equipo está conectado a una consola central ubicada en el servicio de farmacia a través de la cual se gestionan y controlan todas las unidades periféricas [Véase fig. V].

Actualmente en España existen tres distribuidores de estaciones dispensadoras, los sistemas Medstation Rx® (fabricado por Pyxis Corporation, USA), Autodrugs® (fabricado por KRZ SL, Barcelona) y Omnisupplier® (fabricado por Omnicell Corporation USA).

Estos sistemas automatizados de dispensación constan de los siguientes elementos básicos:

1. *Armario o estación de almacenaje*: la cantidad de armarios en una unidad de enfermería viene determinado por el tipo de unidad, número de pacientes atendidos, periodicidad de reposición de



Fig. V. Diferentes estaciones dispensadoras-automatizadas periféricas.

stock de los medicamentos y el nivel de control de acceso a los medicamentos (a mayor control, menor capacidad en número de especialidades y cantidad de las mismas). Provisto de un ordenador para el registro de los movimientos llevados a cabo con los medicamentos por parte de enfermería, puede presentar cajones divididos en cajetines abiertos a modo de cuadrícula o matriz con acceso del sistema a todos los medicamentos incluidos en esa matriz, cajones divididos en cajetines cerrados y de apertura controlada con acceso a un solo cajetín, y minicajones de apertura progresiva a medida que se retiran dosis, es decir, se tiene acceso únicamente al medicamento que toca administrar en un momento determinado [Véase fig. VI]. Este sistema como se ve añade un elemento más de restricción con respecto al anterior.

Algunos dispensadores permiten un buen nivel de conservación de los medicamentos al complementarse una nevera que los mantiene en frío siendo esta temperatura pudiendo ser incluso

controlada desde el servicio de farmacia [Véase imagen central fig. V].

2. Software informático para la gestión de los armarios: consta de dos usuarios fundamentalmente que son la unidad de enfermería en el ordenador del armario principal en donde quedan registrados los movimientos de medicamentos realizados por paciente, y la consola central de control ubicada en el servicio de farmacia en donde se obtienen los informes de utilización de medicamentos y los listados necesarios para la reposición y control de los stock de cada uno de los armarios localizados en el hospital.

El programa cuenta con dos modos de configuración: el primero de ellos, permitiría que la enfermera solo podría acceder a los medicamentos prescritos por el médico y validados por farmacia (si la intervención del farmacéutico es previa a la dispensación), mientras que el segundo, lo que permitiría sería acceder a todos los medicamentos contenidos en el armario (si la intervención del farmacéutico es posterior a la dispensación del fármaco).



Fig. VI. Cajones y casilleros.

Funcionamiento

Una vez efectuada la prescripción médica, (puede ser con transcripción cuando el farmacéutico recibe copia del tratamiento y la introduce en el módulo de prescripción, o bien, prescripción electrónica asistida si es el médico quien prescribe directamente en el programa) la enfermera introduce su clave de acceso en la unidad principal del armario apareciendo en pantalla el listado de pacientes ingresados en la unidad de hospitalización. Al seleccionar el paciente, aparece en pantalla el tratamiento prescrito indicando la dosis, pauta, horario y recomendaciones en la administración [Véase fig. VII].

El programa permite también acceder a la medica-

ción prescrita por rangos horarios de administración.

La enfermera selecciona el medicamento prescrito que desea administrar y automáticamente se abre el cajón y/o casillero que contiene ese medicamento, indicando en la pantalla, o a través de luces guía la ubicación y la cantidad a retirar. Este movimiento queda registrado en el sistema tras confirmarse la operación realizada y se encuentra electrónicamente a la consola central de farmacia, lo que permite conocer todo el inventario disponible en los armarios de los controles de enfermería, así como los medicamentos administrados por paciente. Por tanto, de acuerdo a la periodicidad establecida para la reposición, el servicio de farmacia extrae los listados de medicamentos que

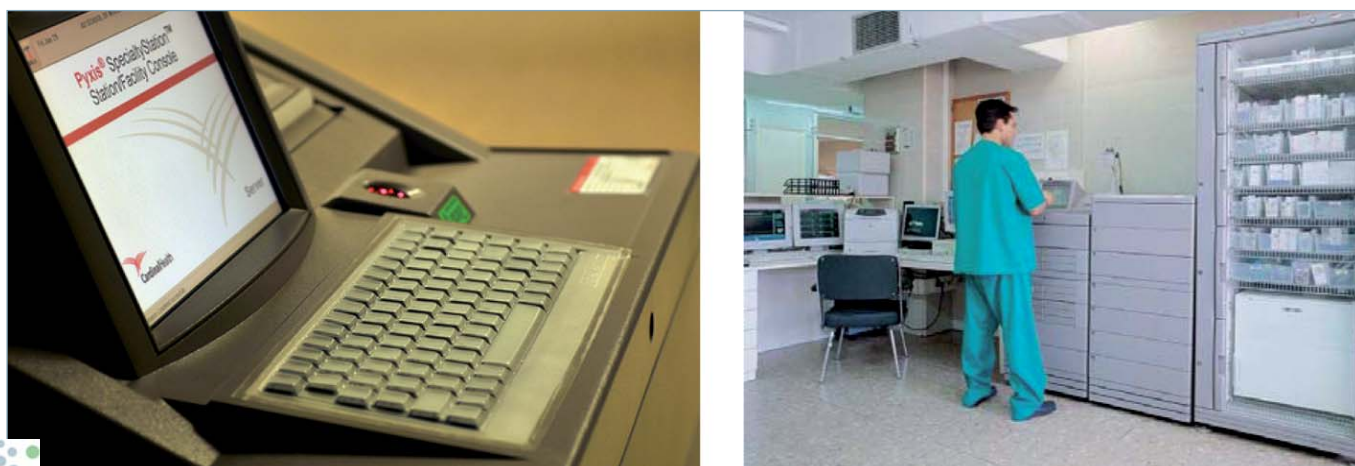


Fig. VII. Teclado integrado y pantalla táctil.

han alcanzado un nivel crítico (stock mínimo) y el número de unidades a reponer [*].

Hay que añadir que el sistema limita la disponibilidad de un medicamento si la orden ha sido anulada y, en cualquier caso, permite que los diversos cambios que se generan en las prescripciones médicas no supongan limitaciones en la disponibilidad y suministro al efectuarse el proceso de forma inmediata. Por ello, si se ha de cubrir la necesidad de una primera dosis, bien por inicio o nuevo tratamiento, una urgencia o un "si precisa", el sistema puede configurarse de manera que pueda accederse a determinados contenedores sin validación previa. Para ello, basta con solo introducir el número de dosis retiradas y el proceso es enviado y comunicado a farmacia.

Otros Sistemas Automatizados de Dispensación (Domicilio)

Al igual que en el hospital, existen pacientes que requieren de medicamentos en su propio domicilio y que dada la patología o complejidad de tratamiento requieren de un sistema que asegure que el cumplimiento de tratamiento sea el correcto.

Diferentes dispensadores han sido creados para tal fin:

Dispensador automático e-pill-CompuMed®:

Este tipo de dispositivos proporcionan una solución efectiva para cumplir con la toma de medicamentos. Se programan de tal forma que una alarma de tipo acústica o visual alerta al paciente a una hora determinada para la retirada del medicamento prescrito. Si por cualquier razón, el usuario no accede al comparti-

mento a retirarla, existen modelos que pueden enviar una señal de alarma a un centro de control o al cuidador indicado [Véase fig. VIII]. Son especialmente útiles para pacientes con patologías crónicas, polimedicados, pacientes domiciliarios dependientes, etc.



Fig. VIII. Dispensador domiciliario e-pill®.

Dispensador Careousel®:

Se trata de un disco que contiene en su interior un recipiente giratorio, con 28 compartimentos. De esta forma, en el momento de la administración de una toma, el sistema avisa mediante una alarma recordatoria al paciente, girando el disco automáticamente y quedando expuesta la medicación a través del casillero de salida.

El sonido desaparece cuando se vuelca el dispositivo para extraer la medicación. Está dotado con un sistema de seguridad bajo llave que impide su apertura y manipulación [Véase figs. IX-X-XI].

Resulta un mecanismo eficaz para personas mayores que viven en casa solas, personas que hacen un uso abusivo de los medicamentos, personas con problemas de visión y en estudios realizados por la industria farmacéutica.

[*] Medicamentos no incluidos en los dispensadores automatizados: Resulta inevitable mantener el circuito convencional de stock para determinados medicamentos debido que resulta imposible incluir el 100% de los recursos farmacológicos en los dispensadores. Es el caso de la suero-terapia, fármacos empleados en curas, medicamentos incluidos en carros de parada, etc. Por ello se ha de intentar minimizar el número de medicamentos que no puedan incluirse en los sistemas automatizados para evitar circuitos de dispensación paralelos.



Fig. IX. Dispensador Careousel®.



Fig. X. Retirada del medicamento.



Fig. XI. Sistema de seguridad.

Sistemas de identificación

Pulsera con código de barras:

El sistema de código de barras es una combinación de tecnologías que verifica los medicamentos y las dosis cuando van a ser administrados al paciente a nivel hos-

pitalario asegurando que el medicamento se administra a la dosis correcta, hora correcta y al paciente correcto. Resulta ser un control de seguridad que ayuda a evitar errores desde el momento en que se emite una prescripción hasta que se administra la medicación.

Son sistemas que permiten el registro electrónico simultáneo de la prescripción médica a pie de cama identificando a idoneidad de la medicación con el paciente tras haber sido aprobada y verificada por el servicio de farmacia.

Tras dicha verificación el profesional de enfermería que se dispone a administrar el medicamento comprueba mediante escaneo con una PDA inalámbrica la identidad del paciente a través de la pulsera que lleva colocada en la muñeca o brazo y la medicación que ha sido preparada por el servicio de farmacia con la etiqueta de código de barras [Véase fig. XII]. El escaneo inicia una búsqueda en la base de datos que verifica la historia clínica asegurándose de que el paciente está dispuesto a recibir el medicamento y la dosis específica; también verifica otros medicamentos previamente dis-

pensados en su tratamiento médico para determinar posibles reacciones adversas entre ellos. La búsqueda apenas tarda unos segundos hasta recibir la autorización.

Si ambos códigos de barra (pulsera o brazaletes y medicamento) no coinciden con la prescripción facultativa o aún no es el momento de administrarla, el sistema emite una señal de alerta.



Fig. XII. Escaneo c. barras del medicamento y pulsera.

Sistema de pulsera con chip (pulsera electrónica):

Resulta ser similar a la pulsera con código de barras solo que las barras son sustituidas por un chip capaz de almacenar todos los datos identificativos del paciente.

El personal también lleva una PDA provista de lectores de radiofrecuencia y comunicación inalámbrica Wi-Fi que les permite leer la información de cada pulsera y acceder a la historia clínica del paciente [Véase fig. XIII].

Presenta ventajas frente al código de barras como la posibilidad de escribir información adicional en la pulsera, no sufrir deterioro frente a la humedad o el calor

e incluso permitir su lectura por encima de una sábana sin tener que molestar al paciente cuando éste duerme.

Su sistema electrónico permite conocer y controlar la administración de un determinado medicamento e incluso conocer el tiempo de inicio y fin de una solución, (p.ej. sangre y otros hemoderivados) desde un servicio determinado como puede ser banco de sangre, reacciones adversas, etc.

La pulsera electrónica presenta ventajas frente al código de barras, como escribir información en la pulsera, no deteriorarse por la humedad o el calor o permitir su lectura por encima de la sábana, sin tener que molestar al paciente



Fig. XIII. Escaneo pulsera electrónica.

Conclusiones

En el ámbito sanitario las nuevas tecnologías aplicadas a la dispensación y administración de medicamentos a través de los sistemas automatizados y sistemas de identificación se presentan como un medio de mejora de la práctica enfermera en la atención del paciente.

Los sistemas automatizados de dispensación son una herramienta segura, ágil y eficaz en el proceso de utilización de medicamentos ya que se eliminan los depósitos de medicamentos y sus problemas derivados (caducidad, mala conservación, etc.), se ahorran tiempos empleados en la búsqueda y distribución de medicamentos asegurando su disponibilidad las 24 horas y sustituyendo las actividades de llenado, validación y recambio de carros de medicación por la de reposición de medicamentos en los armarios de las unidades de enfermería.

Paralelamente, los sistemas de identificación aplicados tanto a pacientes como a medicamentos facilitan las medidas necesarias para prevenir los errores que el factor humano puede introducir en la administración, asegurando que ésta se realice de forma correcta y obteniendo un mejor control de la información del paciente en pos de su seguridad.

Para finalizar, añadir que aunque tanto la implantación de estos sistemas como su implementación puedan suponer un incremento tanto en costes económicos como humanos, su inversión está sobradamente compensada por el rendimiento que se obtiene de estos sistemas, tanto desde el punto de vista logístico como desde el terapéutico [5].

Bibliografía

- 1) Guerrero Ortiz JA. Teledispensador Universal de Medicación Personal (TUMP). Revista eSalud.com 2010; (21) 6: 1-12. Disponible en: <http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/viewArticle/369/721>
- 2) Organización Mundial de la Salud. 55.ª Asamblea Mundial de la Salud (Informe de la Secretaría). Calidad de la Atención: Seguridad del Paciente. Organización Mundial de la Salud; 2002.
- 3) Sánchez MT, Abad E, Salvador A, De Frutos A. Dispensación con Intervención Posterior: Reposición de Stock (Sistemas automatizados). En: Gamundi Planas MC. Coordinadora. Farmacia Hospitalaria Tomo I. Edición 2002. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH); 2002. p. 450-63.
- 4) Kaushal R, Bates D. Information Technology and Medication Safety: What Is the Benefit? Qual Saf Health Care 2002; 11:261-5.
- 5) Hernández Sanz M, Poveda Andrés JL. Sistemas Automáticos de Dispensación de Medicamentos. Preimpresión Directa SL. Barcelona 2001. [Documento on-line]. [Acceso Junio 2010]. Disponible en: <http://www.combino-pharm.es/upload/publicaciones/dispensacion.pdf>
- 6) Cuevas C, Neria M, Benavente MJ. El Sistema de Información para la Administración de Medicamentos a Pacientes Hospitalizados. En: Carnicero J (Coordinador). La Gestión del Medicamento en los Servicios de Salud. Informes SEIS (8). Pamplona: Sociedad Española de Informática de la Salud, 2008. Disponible en: <http://www.seis.es>
- 7) Gómez Castillo JJ, Cantero Blanco S, Calderón Hernández B, et al. Comparación de un Sistema de Dispensación Automatizado frente a un Sistema de Stock Fijo en un Servicio de UCI. XLVI Congreso Nacional de la

SEFH. Valencia. Farm Hosp 2001; 25(supl.):26-7.

8) Baehr M. Application of Scanning Technologies to the Medication Process. XI Congress of the European Association of Hospitals Pharmacists. Ginebra, 22-24 Marzo 2006.

9) Salas Sánchez E, et al. Nuevos Sistemas de Automatización en la Dispensación Intrahospitalaria. En: 54º Congreso de la SEFH. Farmacia y Desarrollo Sostenible. Zaragoza 2009.

10) Estudio de Evaluación de la Seguridad de los Sistemas de Utilización de Medicamentos en los Hospitales Españoles (2007). Madrid; 2008. [Documento on line]. [Acceso Julio 2009]. Disponible en:

<http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/evaluacionSeguridadSistemasMedicamentos.pdf>

11) Bermejo Vicedo T. La Seguridad en el Uso de los Medicamentos y las Nuevas Tecnologías. Rev OFIL 2004; 14 (1):11-12.

12) Bermejo Vicedo T, et al. Análisis de los Fallos Detectados en el Proceso de Dispensación de Medicamentos y los Factores Contribuyentes. Trauma Fund Mapfre 2009; 20(3):194-199.

13) Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, Ditmore M, Bane

A, Levtzion-Korach O, Moniz T, Rothschild JM, Kachalia AB, Hayes J, Churchill WW, Lipsitz S, Whittemore AD, Bates DW, Gandhi TK. Effect of Bar-Code Technology on the Safety of Medication Administration. N Engl J Med. 2010 May 6;362(18):1698-707.

14) Dean B, Schacheter M, Vincent C, Barber N. Prescribing Errors in Hospital in Patients: Their Incidence and Clinical Significance. Qual Saf Health Care 2002; 11:340-4.

15) Shoenenberger JA, Lacasa C. Dispensación Automatizada y Prevención de Errores de Medicación. Boletín de Prevención de Errores de Cataluña 2006; 4(2):1-6.

16) Pérez Ruixo JJ, Martínez Romero G, Quintana Vargas MI, Juan Colomer J, Jiménez Torres NV. Impacto Farmacoeconómico de la Implantación de un Sistema de Botiquín Automatizado en la Unidad de Urgencias de un Hospital general Universitario. Farm Hosp 2000; 24 (6): 390-97.

17) Durán S, Carreras MJ, Company D, et al. Experiencia con un Sistema Automatizado de Dispensación: Impacto sobre la Calidad y los Costes. El Farmacéutico Hospitales 2001; 121:36-40.



RevistaeSalud.com es una publicación electrónica que intenta promover el uso de TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) con el propósito de mejorar o mantener la salud de las personas, sin importar quiénes sean o dónde estén.

Edita: FESALUD – Fundación para la eSalud
Correo-e: cperez@fesalud.org
ISSN 1698-7969



Los textos publicados en esta revista, a menos que se indique lo contrario, están sujetos a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 2.5 de Creative Commons. Pueden copiarse, distribuirse y comunicarse públicamente, siempre que se citen el autor y la revista digital donde se publican, RevistaeSalud.com. No se permite su uso comercial ni la generación de obras derivadas. Puede consultarse la licencia completa en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/deed.es>