



ORIGINALES

Análisis de la implantación de prácticas seguras en los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos

M.^a J. Otero López¹, T. Bermejo Vicedo², A. M. Moreno Gómez¹, M. A. Aparicio Fernández¹, L. Palomo Cobos³ y Grupo de Trabajo TECNO de la SEFH*

¹ ISMP-España. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca- IBSAL. ² Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid. ³ Unidad de Docencia. Área de Salud de Cáceres.

*Teresa Bermejo Vicedo (coordinadora). Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid. Ana María Álvarez Díaz. Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid. Carlos Codina Jané. Hospital Clínic de Barcelona. Carmen Encinas Barrios. Hospital General de Ciudad Real. María Queralt Gorgas. Corporació Sanitària Parc Taulí de Sabadell. Ana Herranz Alonso. Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid. Amelia de La Rubia Nieto. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia. Isabel Martín Herranz. Complejo Hospitalario Juan Canalejo de La Coruña. Julio Martínez Cutillas. Hospital Universitario Vall d'Hebrón de Barcelona. Antonio Monzón Moreno. Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.

Resumen

Objetivo: Conocer el grado de implantación de las prácticas seguras recomendadas para el diseño y utilización de los sistemas automatizados de dispensación (SAD) de medicamentos en los hospitales españoles.

Método: Estudio descriptivo que se basó en la cumplimentación voluntaria del "Cuestionario de autoevaluación de la seguridad de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos", entre el 10-10-2012 y el 10-4-2013. El cuestionario contiene 93 puntos de evaluación agrupados en 14 procedimientos esenciales.

Resultados: En los 36 hospitales participantes la puntuación media del cuestionario fue de 307,8 puntos (66,2% del valor máximo posible [LC 95%: 63,2-69,2]). Los valores porcentuales más bajos se obtuvieron de menor a mayor en los procedimientos esenciales 9, 12, 13, 8, 3, 4 y 11, referentes al establecimiento de directrices para las retiradas excepcionales de medicamentos (28,4%), formación a los profesionales (52%), gestión de riesgos (53%), definición de los procedimientos de retirada (55,3%), uso de SAD conectados a prescripción electrónica (60,9%), información que aparece en pantalla (61,8%) y eliminación de la devolución de medicamentos a los SAD (63,9%), respectivamente. Los hospitales que utilizaban SAD con conexión a prescripción electrónica como sistema principal de distribución presentaron un mayor grado de implantación de prácticas seguras que los que usaban SAD como sistema complementario.

Analysis of the implementation of safety practices in the automated medication dispensing cabinets

Abstract

Objective: To determine the degree of implementation of recommended safety practices in the design and use of automated medication dispensing cabinets (ADCs) in Spanish hospitals.

Methods: A descriptive study based on completion of the "Self-Evaluation Survey on the Safety of Automated Medication Dispensing Systems" from 10/10/2012 to 4/10/2013, at voluntarily participating hospitals. The survey contained 93 items grouped into 14 core processes.

Results: In the 36 participating hospitals the average score for the completed survey was 307.8 points (66.2% of the highest possible score [LC 95% CI: 63.2-69.2]). The lowest scores were obtained for core processes 9, 12, 13, 8, 3, 4 and 11 referring to the establishment of guidelines for medication removed using the override function (28.4%), training for healthcare professionals (52%), risk management (53%), defining removal procedures (55.3%), use of ADCs in connection with electronic prescribing (60.9%), information that appears on ADC screens (61.8%) and eliminating medications being returned to ADCs (63.9%), respectively. The hospitals that used ADCs in connection with electronic prescribing as their principal system for distribution presented a higher level of implantation of safety practices than those that used ADCs as a complementary distribution system.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mjotero@telefonica.net (María José Otero López).

Conclusiones: La instalación de los SAD se ha acompañado de la implantación de varias prácticas seguras, pero existen numerosas áreas de riesgo en las que es necesario establecer prácticas de tipo técnico, organizativo y de monitorización del sistema para minimizar los errores con esta tecnología.

PALABRAS CLAVE

Automatización; Dispensación; Errores de medicación/ prevención y control; Sistemas de medicación, hospital/ organización y administración; Gestión de la seguridad/ métodos

Farm Hosp. 2013;37(6):469-481

Introducción

En estos últimos años los sistemas automatizados de dispensación (SAD) de medicamentos se están instalando en un número creciente de hospitales, sustituyendo o complementando a los sistemas convencionales de distribución, debido fundamentalmente a que permiten aumentar la eficiencia de este proceso, reducir el tiempo necesario para disponer de la medicación validada y facilitar la accesibilidad a los medicamentos en las unidades asistenciales. En España, en el año 2010 un 27,9% de los hospitales disponían de algún SAD y un 15,4% los utilizaban ligados a la prescripción médica validada por un farmacéutico¹. En EE.UU., en el año 2011, el 89% de hospitales disponían de esta tecnología y el 63% la utilizaban como sistema principal de distribución de medicamentos².

Sin embargo, a pesar de sus ventajas logísticas, se han descrito numerosos errores de medicación asociados a la utilización de los SAD y se ha constatado que la seguridad de esta tecnología depende en gran medida de cómo los usuarios planifican su implantación y de los procedimientos que después se siguen realmente en cada hospital cuando se utilizan³⁻⁶. En este sentido, la *American Society of Health-System Pharmacists* indica que la utilización de los SAD debe incluir la evaluación de las posibles oportunidades de error y la implantación de estrategias dirigidas a prevenir o minimizar dichos errores⁷.

En EE.UU. el *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP) desarrolló en el año 2008 unas recomendaciones dirigidas a mejorar la seguridad en el uso de los SAD y posteriormente elaboró el cuestionario *ISMP Medication Safety Self Assessment® for Automated Dispensing Cabinets*, para ayudar a los hospitales a evaluar su seguridad al emplear estos sistemas⁸⁻⁹.

El Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España) y el Grupo Tecno de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria adaptaron los documentos anteriores a las características de la práctica asistencial española, editando en 2011 las «*Recomendaciones para el Uso Seguro de los Sistemas Automatizados de Dispensación*»¹⁰ y en 2012 el «*Cuestionario de autoevaluación de la seguridad de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos*»¹¹. Este cuestionario de autoe-

Conclusions: ADC installation has been accompanied by the implementation of various safety practices, but there are still numerous areas of risk for which technical, organizational, and system monitoring safety practices must be added in order to minimize errors with this technology.

KEYWORDS

Automation; Dispensing; Medication errors/ prevention and control; Medication systems, hospital/ organization & administration; Safety management/ methods

Farm Hosp. 2013;37(6):469-481

valuación es una herramienta proactiva que permite que los hospitales evalúen el grado de implantación de las prácticas de seguridad recogidas en el documento de las recomendaciones, identifiquen sus áreas más vulnerables y planifiquen medidas para disminuir el riesgo de errores con esta tecnología.

En nuestro país, no se conocía si la instalación y el uso de los SAD se había acompañado de la implantación de las prácticas de seguridad necesarias para minimizar los posibles errores durante su utilización. Por ello, una vez que se disponía del cuestionario de autoevaluación de la seguridad de los SAD, el ISMP-España y el Grupo Tecno se plantearon la realización de este estudio, con el objetivo principal de conocer el grado de implantación de prácticas seguras en la utilización de los SAD en los hospitales de nuestro país, ya que esta información podía ser útil para identificar las áreas de mayor riesgo y planificar estrategias de mejora.

Métodos

Estudio descriptivo del grado de implantación de las prácticas de seguridad recogidas en el documento de «*Recomendaciones para el Uso Seguro de los Sistemas Automatizados de Dispensación*». Se basó en la realización del «*Cuestionario de autoevaluación de la seguridad de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos*», por aquellos hospitales que se ofrecieron voluntariamente a participar en el estudio y que cumplieron este cuestionario en el plazo de tiempo preestablecido (10 de Octubre de 2012 a 10 de Abril de 2013). Para la difusión del estudio se contó con la colaboración de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria que informó a los hospitales del mismo, a través de su página web y de la lista de correo electrónico.

Cuestionario y valoración

El cuestionario consta de 93 puntos de evaluación que representan prácticas o medidas concretas destinadas a prevenir los errores de medicación asociados al uso de los SAD. Está estructurado en 14 apartados que se corresponden con los 14 procedimientos esenciales que son los

que determinan la seguridad en la utilización de estos sistemas (Anexo 1).

La cumplimentación del cuestionario exige una dedicación de aproximadamente 6 a 8 horas y se debe realizar por un equipo multidisciplinar que conozca los procedimientos de utilización de los SAD en los diferentes servicios o áreas del hospital. Este equipo debe valorar el grado de implantación en el hospital de cada punto de evaluación utilizando una escala con 5 posibles respuestas:

- A. No se ha realizado ninguna iniciativa para implantar este punto.
- B. Este punto se ha debatido para su posible implantación, pero no se ha implantado.
- C. Este punto se ha implantado parcialmente en algunas o todas las áreas de la institución.
- D. Este punto se ha implantado completamente en algunas áreas de la institución.
- E. Este punto se ha implantado completamente en toda la institución.

Las respuestas se valoran con un baremo de puntuación que oscila entre un mínimo de 1 a un máximo de 5 puntos, que se corresponden con las opciones que van de la A a la E, respectivamente. La puntuación máxima posible del cuestionario completo es, por tanto, de 465 puntos, puntuación que de alcanzarse supondría que la totalidad de las prácticas están implantadas completamente.

Con el fin de facilitar a los hospitales la cuantificación de sus respuestas y el análisis de la información se desarrolló una aplicación informática, instalada en una plataforma web, que asegura la confidencialidad de la información. Cada usuario accede a la aplicación mediante una contraseña y sólo tiene acceso a sus propios datos. De esta forma, una vez que se realiza la autoevaluación, el responsable de la misma introduce *on-line* las respuestas al cuestionario y, cuando finaliza el registro, puede disponer de un análisis individualizado de sus datos, compararlos frente a la información agregada de otros hospitales de características similares y, además, puede efectuar periódicamente nuevas evaluaciones para monitorizar los progresos.

Los resultados de la evaluación se expresan mediante la puntuación obtenida en valor absoluto para la totalidad del cuestionario, para cada 1 de los 14 procedimientos esenciales y para los 93 puntos de evaluación. También se expresan mediante el porcentaje sobre la puntuación o valor máximo posible, lo cual es especialmente útil para reflejar el grado de implantación y para comparar los resultados obtenidos entre los procedimientos esenciales, ya que las puntuaciones máximas posibles absolutas de cada uno de ellos son distintas, al incluir diferente número de puntos de evaluación. Este porcentaje medio oscilaría entre un 0% (que supondría una nula implantación) hasta un 100% (que supondría una implantación completa en todo el hospital).

Además, para comparar el grado de implantación de los puntos de evaluación se analizó también el porcentaje de respuestas de las distintas opciones posibles de la A a la E. Se consideró como indicativo de ausencia de implantación del punto de evaluación la suma de los porcentajes de hospitales que habían respondido A o B y como indicativo de que ese punto estaba completamente implantado el porcentaje de hospitales que habían respondido E.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las características de los hospitales participantes en el estudio y se compararon las puntuaciones y los porcentajes alcanzados para la totalidad del cuestionario, en media y error estándar, entre los hospitales de la muestra, estratificados según sus características. Las variables consideradas fueron: 1) número de camas, con las siguientes categorías: más de 499 camas, de 200 a 499 camas y menos de 200 camas; 2) sistema de dispensación utilizado, con las categorías de: dispensación por dosis unitarias automatizada, dispensación por dosis unitarias convencional y sistema mixto (dosis unitaria convencional y/o automatizada y/o stock de planta); y 3) uso principal a que se destinan los SAD, que se desglosó en: sistema principal de dispensación de medicamentos a las unidades asistenciales con conexión a prescripción electrónica, sistema principal de dispensación de medicamentos a las unidades asistenciales sin conexión a prescripción electrónica y sistema complementario de dispensación (cuando los SAD se utilizaban para dispensar estupefacientes o sólo estaban instalados en determinadas unidades, por lo que no constituían el sistema principal de dispensación).

Asimismo, se compararon los porcentajes alcanzados sobre el valor máximo posible para cada uno de los 14 procedimientos esenciales, en media y error estándar, entre los hospitales de la muestra, estratificados según sus características.

En el análisis estadístico se empleó el análisis de la varianza de un factor. En caso de no homogeneidad de varianzas se utilizó la prueba no paramétrica correspondiente. Los datos principales se expresaron con sus límites de confianza del 95%. Se consideraron significativos los valores de $p < 0,05$.

El procesamiento y análisis de los datos se realizó con el programa informático SPSS 18.0 para Windows.

Resultados

En el estudio participaron 36 hospitales de 12 comunidades autónomas, cuyas características se recogen en la tabla 1. De éstos, 21 eran hospitales grandes con 500 ó más camas. En cuanto al sistema de dispensación utilizado, más del 80% de los hospitales participantes tenían un sistema mixto. Con respecto al uso principal a que se destinaban los SAD, en la muestra había aproximadamente un tercio de hospitales de cada una de las tres categorías establecidas.

Tabla 1. Características de los hospitales que participaron en el estudio (n = 36)

Características	Participantes	
	n	%
Número de camas		
≥ 500 camas	21	58,3
200-499 camas	11	30,6
≤ 199 camas	4	11,1
Dependencia funcional		
Sistema Nacional de Salud y otros públicos	36	–
Finalidad asistencial		
General	35	97,2
Monográfico	1	2,8
Docencia		
Con docencia de postgrado	35	97,2
Sin docencia	1	2,8
Sistema de dispensación utilizado		
Sistema mixto (dosis unitarias convencional y/o automatizada y/o stock en planta)	30	83,3
Dosis unitarias automatizado	4	11,1
Dosis unitarias convencional	2	5,6
Uso principal a que se destinan los SAD		
Sistema principal de dispensación, con conexión a prescripción electrónica	13	36,1
Sistema principal de dispensación, sin conexión a prescripción electrónica	11	30,6
Sistema complementario a dosis unitarias y/o stock en planta (dispensación de estupefacientes, medicamentos a unidades especiales, otros)	12	33,3
Comunidad Autónoma		
Andalucía	6	16,7
Aragón	1	2,8
Asturias	1	2,8
Baleares	2	5,6
Castilla-La Mancha	3	8,3
Cataluña	4	11,1
Extremadura	1	2,8
Galicia	2	5,6
Madrid	9	25,0
Murcia	2	5,6
País Vasco	3	8,3
Valencia	2	5,6

La tabla 2 recoge los resultados obtenidos para el cuestionario en el conjunto de hospitales y en los grupos establecidos en función de las características consideradas. La puntuación media del cuestionario completo en el total de hospitales fue de 307,8 puntos, correspondiente a un 66,2% de la puntuación máxima posible (límites de confianza [LC] del 95%: 63,2-69,2).

Cuando se compararon los resultados globales observados entre los grupos de hospitales, no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas en función del número de camas o del sistema de dispensación utilizado. Sin embargo, al comparar los resultados en función del uso principal a que se destinaban los SAD, el análisis de la varianza sí mostró diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,02$) en los valores medios observados entre los hospitales que usaban SAD conectados a la prescripción electrónica como sistema principal de distribución y los hospitales que utilizaban SAD como sistema complementario de dispensación, con porcentajes medios del 71,5% (LC 95%: 66,0-77,0) y del 62,8% (LC 95%: 58,3-67,2), respectivamente.

La figura 1 muestra gráficamente los resultados obtenidos en el conjunto de hospitales para los 14 procedimientos esenciales, expresados mediante el porcentaje sobre el valor máximo posible, lo que permite identificar las áreas de mayor riesgo. El procedimiento 9, que se refiere al establecimiento de directrices para la retirada excepcional de los medicamentos de los SAD, mostró un porcentaje muy bajo, del 28,4%. Diez procedimientos esenciales presentaron porcentajes situados entre el 50 y el 75%. De éstos, los procedimientos 12 y 13, que comprenden prácticas referentes a la formación de los profesionales sobre el uso de los SAD y gestión de riesgos, mostraron los valores porcentuales más bajos, ligeramente superiores al 50%. Les siguieron los procedimientos 8, 3, 4 y 11, sobre definición de directrices para la retirada de medicamentos de los SAD, uso de SAD conectados a prescripción electrónica, información que debe aparecer en la pantalla de los SAD y eliminación del proceso de devolución de medicamentos directamente a los SAD, respectivamente, todos ellos con valores inferiores al porcentaje medio del total del cuestionario. Finalmente, mostraron valores porcentuales de alrededor del 70%, los procedimientos 2, 7, 10 y 14 que incluyen prácticas para garantizar la seguridad del acceso a los SAD, estandarizar los procedimientos de reposición, estandarizar el transporte de los medicamentos desde los SAD al punto de administración y disponer de planes de mantenimiento y contingencia, respectivamente.

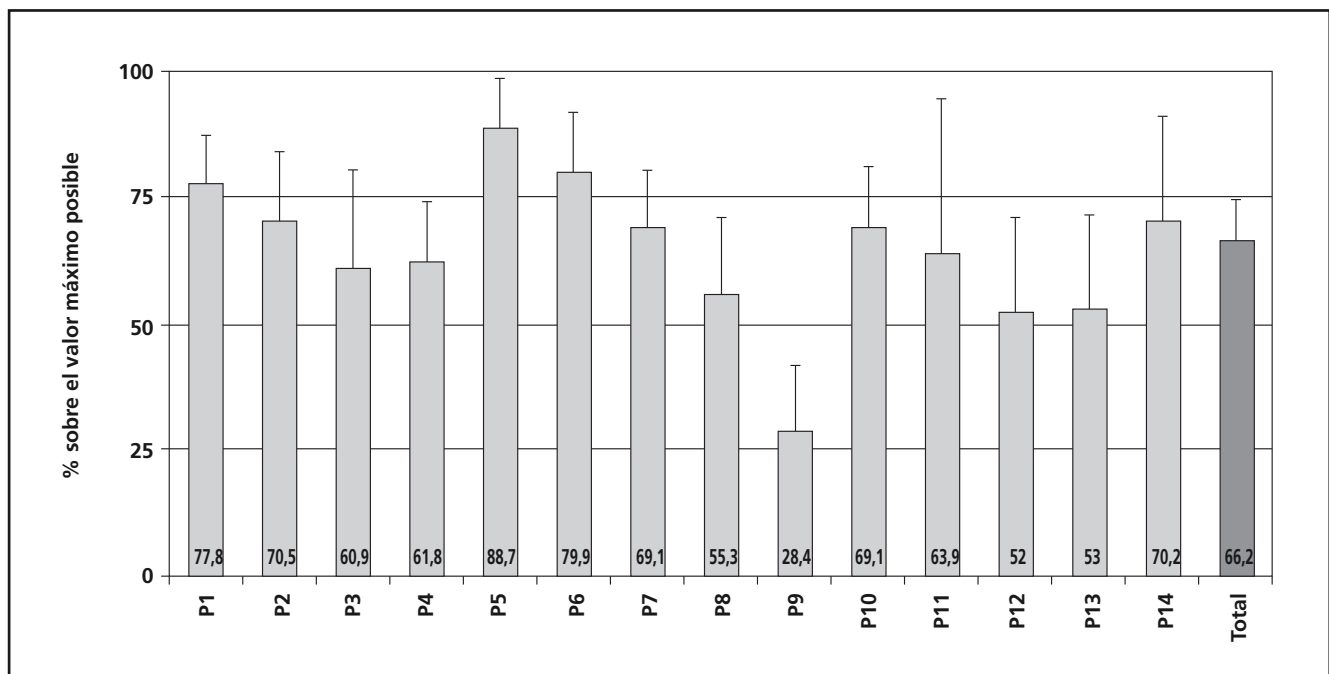
Por otra parte, sólo los procedimientos esenciales 1, 5 y 6, que incluyen prácticas que hacen referencia al entorno adecuado, al establecimiento de un contenido apropiado y al diseño de la configuración de los SAD, mostraron unos porcentajes superiores al 75%.

La tabla 3 recoge los valores expresados como porcentaje sobre el valor máximo posible para cada uno de los 14 procedimientos esenciales en los grupos de hospitales considerados. Sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de hospitales establecidos en función del uso principal a que se destinaban los SAD ($p < 0,05$) para los procedimientos 1 y 7, si bien las diferencias encontradas para los procedimientos 11 y 13 se encontraban en el límite de la significación estadística. Con respecto al procedimiento 1 (entorno adecuado) los hospitales con SAD como sistema principal

Tabla 2. Resultados globales obtenidos para el cuestionario en el conjunto de hospitales (n = 36) y en los grupos considerados según sus características

Características	Puntuación			Porcentaje sobre el valor máximo		
	Media	LC 95%	Rango	Media	LC 95%	Rango
Número de camas						
≥ 500 camas (n = 21)	312,8	293,8-331,8	241-374	67,3	63,2-71,4	51,8-80,4
200-499 camas (n = 11)	300,4	271,5-329,2	245-396	64,6	58,4-70,8	52,7-85,2
≤ 199 camas (n = 4)	302,3	248,2-356,3	281-353	65,0	53,4-76,6	60,4-75,9
Sistema de dispensación utilizado						
Sistema mixto (dosis unitarias convencional y/o automatizada y/o stock en planta) (n = 30)	306,5	291,5-321,0	241-374	65,9	62,8-69,0	51,8-80,4
Dosis unitarias automatizado (n = 4)	328,3	238,8-417,7	281-396	70,6	51,4-89,8	60,4-85,2
Dosis unitarias convencional (n = 2)	287,5	-138,2-713,2	254-321	61,8	-29,7-153,4	50,6-69,0
Uso principal a que se destinan los SAD						
Sistema principal de dispensación, con conexión a prescripción electrónica (n = 13)	*332,6	307,0-358,2	252-396	*71,5	66,0-77,0	54,2-85,2
Sistema principal de dispensación, sin conexión a prescripción electrónica (n = 11)	296,0	272,7-319,3	245-367	63,7	58,6-68,7	52,7-78,9
Sistema complementario a dosis unitarias y/o stock en unidades especiales (n = 12)	*291,8	269,6-314,0	241-337	*62,8	58,3-67,2	51,8-72,5
Total (n = 36)	307,8	294,1-321,6	241-396	66,2	63,2-69,2	50,6-85,2

LC 95%: límites de confianza del 95%. * p < 0,05.

**Figura 1.** Resultados obtenidos en el conjunto total de hospitales (n = 36) para los 14 procedimientos esenciales y para el cuestionario completo, expresados en porcentaje sobre el valor máximo posible.

de distribución y conectados a la prescripción electrónica presentaron un mayor grado de implantación que el resto de centros. Estos hospitales presentaron también un valor superior para el procedimiento 7 (definir procedimientos de reposición) que los centros que usaban los SAD como sistema complementario de dispensación.

El análisis de las puntuaciones determinadas para cada punto de evaluación proporciona información a un nivel más detallado que puede ser muy útil para conocer el grado de implantación de prácticas específicas e identificar aquellas que interesa abordar prioritariamente para mejorar la seguridad de esta tecnología. Un análisis por-

Tabla 3. Grado de implantación de las recomendaciones de cada procedimiento esencial en el conjunto de hospitales (n = 36) y en los grupos considerados según sus características. Resultados expresados en porcentaje sobre el valor máximo posible [media (error estándar)]

Procedimientos esenciales	Número de camas				Sistema de dispensación utilizado				Uso principal a que se destinan los SAD			Total hospitales (n = 36)		
	≥ 500 (n = 21)	200-499 (n = 11)	≤ 199 (n = 4)	Mixto (n = 30)	Dosis unitarias automatizado (n = 4)	Dosis unitarias convencional (n = 2)	Sistema principal con conexión PE (n = 13)	Sistema principal sin conexión PE (n = 11)	Sistema complementario (n = 12)	Media	LC 95%	Rango		
1. Entorno adecuado	78,5 (2,5)	76,4 (2,5)	78,5 (4,5)	76,7 (1,8)	85,0 (3,1)	80,8 (13,1)	* 84,0 (3,0)	* 74,1 (2,3)	* 74,5 (2,4)	77,8	74,4-81,2	61,5-100		
2. Garantizar la seguridad del acceso	71,2 (3,1)	69,8 (4,3)	68,8 (8,4)	70,1 (2,6)	79,4 (5,5)	58,8 (3,8)	77,3 (3,2)	64,8 (5,1)	68,3 (3,4)	70,5	65,7-75,3	40,0-92,5		
3. Usar SAD conectados a PE	60,0 (4,0)	67,9 (6,3)	46,7 (9,8)	60,4 (3,3)	58,3 (14,2)	73,3 (26,7)	64,1 (5,7)	53,3 (6,0)	64,4 (5,3)	60,9	54,2-67,6	20,0-100		
4. Definir la información de la pantalla	63,8 (2,7)	57,6 (4,5)	62,8 (4,9)	61,8 (2,2)	62,5 (10,1)	61,3 (16,3)	68,1 (3,1)	58,2 (3,1)	58,3 (4,3)	61,8	48,8-67,9	42,5-87,5		
5. Establecer contenido apropiado	88,0 (2,6)	92,0 (2,3)	82,9 (2,0)	88,8 (2,0)	89,3 (3,6)	85,7 (8,6)	88,1 (2,5)	89,9 (2,9)	88,1 (3,7)	88,7	85,2-92,2	60,0-100		
6. Diseñar la configuración de los SAD	79,8 (2,0)	78,2 (4,9)	85,0 (7,0)	79,6 (2,2)	82,0 (7,4)	80,0 (12,0)	84,3 (2,7)	75,6 (4,2)	79,0 (3,3)	79,9	75,8-84,0	56,0-100		
7. Definir procedimientos de reposición	70,6 (2,7)	66,5 (2,9)	69,1 (5,8)	68,2 (5,1)	78,6 (5,1)	64,6 (8,2)	* 75,7 (3,5)	66,9 (2,2)	* 64,1 (2,9)	69,1	65,3-73,0	52,7-96,4		
8. Definir procedimientos de retirada	56,8 (4,4)	53,8 (1,9)	52,0 (4,4)	55,3 (3,1)	55,0 (5,3)	56,0 (4,0)	63,1 (4,7)	48,4 (3,5)	53,3 (4,5)	55,3	50,0-60,7	28,0-92,0		
9. Establecer directrices de retirada excepcional	29,7 (3,3)	26,4 (4,0)	27,5 (4,8)	28,2 (2,4)	33,3 (10,3)	21,7 (1,7)	31,3 (4,1)	28,8 (5,2)	25,0 (2,5)	28,4	23,8-33,1	20,0-76,7		
10. Estandarizar el transporte de los medicamentos hasta el lugar de administración	71,2 (2,4)	69,1 (3,3)	58,0 (10,0)	69,5 (2,1)	66,0 (11,5)	70,0 (2,0)	71,4 (4,8)	68,7 (3,0)	67,0 (2,4)	69,1	64,9-73,3	36,0-100		
11. Eliminar la devolución	59,1 (7,0)	69,1 (9,1)	75,0 (15,0)	59,3 (5,6)	90,0 (10,0)	80,0 (20,0)	73,9 (8,0)	70,9 (8,3)	46,7 (9,0)	63,9	53,4-74,4	20,0-100		
12. Formar a los profesionales	55,2 (4,1)	47,3 (6,8)	48,3 (3,2)	51,8 (3,5)	61,7 (9,2)	36,7 (16,7)	58,0 (5,1)	53,3 (6,0)	44,4 (5,2)	52,0	45,6-58,5	20,0-86,7		
13. Incluir la evaluación de los SAD en los programas de calidad y gestión de riesgos	54,3 (4,3)	48,0 (4,9)	60,0 (11,0)	52,4 (3,3)	65,0 (11,5)	38,0 (14,0)	62,5 (6,0)	50,2 (4,4)	45,3 (4,4)	53,0	46,7-59,3	24,0-92,0		
14. Establecer planes de mantenimiento y contingencia	72,0 (5,3)	68,4 (5,2)	66,0 (6,8)	72,7 (3,8)	69,0 (4,1)	36,0 (0,0)	73,8 (6,3)	72,7 (6,8)	64,0 (5,3)	70,2	63,0-77,4	36,0-100		

PE: prescripción electrónica; LC 95%: límites de confianza del 95%. * p < 0,05.

menorizado de los puntos de evaluación incluidos en cada uno de los 14 procedimientos esenciales excedería la extensión de este artículo. A título ilustrativo se recogen en la tabla 4 los 15 puntos de los 93 puntos de evaluación en que se objetivó un mayor grado de implantación, mientras que la tabla 5 recoge aquellos 15 puntos que mostraron un menor grado de implantación en los hospitales participantes. Varios de los puntos de evaluación recogidos en la tabla 4 se encuentran incluidos en los procedimientos 1, 5 y 6, que mostraron los grados de implantación más altos. Todos los puntos esenciales que integran el procedimiento 9 mostraron un grado de implantación mínimo, habiendo respondido la mayoría de los hospitales A o B a los mismos. Cuatro puntos de evaluación correspondientes al procedimiento 4 mostraron valores altos (Tabla 4), mientras otros 5 mostraron valores bajos (Tabla 5).

DISCUSIÓN

La incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito sanitario y particularmente en los distintos procesos del circuito de utilización de los medicamentos está contribuyendo a una mejora en la eficiencia, calidad y seguridad de la asistencia¹². No obstante, hay una creencia generalizada de que la incorporación de toda nueva tecnología implica una reducción del riesgo de errores, cuando en realidad cualquier tecnología, si no se planifica e implanta de forma adecuada, puede resolver unos problemas, pero también crear nuevas oportunidades de error y afectar negativamente a la seguridad de los pacientes¹³⁻¹⁵.

Por lo que se refiere a los SAD, la evidencia sobre la capacidad de estos sistemas de reducir los errores de medicación es limitada y controvertida¹⁶⁻¹⁹, aunque sí se ha mostrado que mejoran la seguridad cuando se utilizan como parte de un sistema integrado con prescripción electrónica y/o código de barras en la dispensación o administración¹⁸⁻²⁰. No hay que olvidar que estos sistemas se desarrollaron para mejorar el proceso de distribución de medicamentos, no como una nueva tecnología para detectar o reducir errores. Un aspecto que se ha destacado en relación a su seguridad es que su uso es complejo e implica múltiples etapas y distintos profesionales de diferentes áreas. Por ello, en esta tecnología es de gran importancia planificar su implantación, adoptar sistemáticamente prácticas específicas de prevención de errores de medicación en todos los procesos que inciden en su seguridad y efectuar una supervisión continua del sistema que garantice su funcionamiento y uso correcto^{6-8,21}.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan información sobre la situación general del grado de implantación de las prácticas de seguridad en el diseño, utilización y supervisión de la utilización de los SAD y ponen de manifiesto que hay un amplio margen de mejora. La valoración determinada para el total de respuestas del cuestionario

fue del 66,2%, con 11 de los 14 procedimientos esenciales con porcentajes inferiores al 75%. Cabe señalar, no obstante, que los puntos de evaluación del cuestionario no son estándares mínimos de seguridad de los SAD para los hospitales¹⁰ y algunos de ellos son prácticas innovadoras, cuya introducción se ha promovido en estos últimos años.

Aunque se observaron ciertas diferencias para algunos procedimientos en determinados hospitales en función del uso al que se destinaban los SAD, el análisis de los datos muestra que en la mayoría de los hospitales coinciden los procedimientos esenciales con menor grado de implantación y que hay prácticas cuya implantación es prácticamente nula en todos los centros. Esto refleja la existencia de deficiencias comunes en la implantación de prácticas que se deberían abordar.

A pesar de que uno de los factores críticos de mayor riesgo de errores en la utilización de los SAD es la retirada de medicamentos con la «función override», soslayando la validación farmacéutica^{21,22}, el estudio reveló que los centros no han establecido unas directrices para efectuar estas retiradas excepcionales de los medicamentos sin validación farmacéutica previa (procedimiento 9). En este sentido, sería conveniente que los hospitales establecieran una lista de los medicamentos que sea posible retirar excepcionalmente, que definieran las circunstancias en que sea posible realizarlo y que efectuaran periódicamente una revisión de estas retiradas para analizar si están justificadas, todas ellas prácticas que se aconseja implantar¹⁰.

También mostró una baja implantación el procedimiento 12, relativo a la necesidad de que todos los usuarios de los SAD reciban formación sobre su manejo correcto y que conozcan los factores que determinan la seguridad. Probablemente el desarrollo de actividades de formación se perciba en la cultura de nuestras organizaciones como una actividad conveniente pero no esencial para optimizar el uso de los SAD, cuando son medidas que se consideran decisivas para mejorar la seguridad de cualquier nueva tecnología.

En los últimos años también se insiste especialmente en la necesidad de monitorizar el uso de cualquier nueva tecnología que se incorpore y de registrar los incidentes que ocurren para gestionar adecuadamente los riesgos que conllevan^{15,23}. Estas medidas integran el procedimiento 13 que también mostró estar escasamente implantado. Otros procedimientos en que se encontraron prácticas insuficientemente implantadas fueron los procedimientos de retirada, de reposición, el uso de SAD sin conexión a prescripción electrónica, y el número y ubicación de los SAD, todos ellos procedimientos que resultan determinantes para garantizar la seguridad de estos sistemas, porque se corresponden con las áreas más susceptibles en que se han registrado con mayor frecuencia errores de medicación⁴⁻⁶.

Los hospitales que utilizaban SAD con conexión a prescripción electrónica como sistema principal de distri-

Tabla 4. Puntos de evaluación que presentaron los valores más altos en el conjunto de hospitales ($n = 36$)

	Puntos de evaluación	Puntuación media	% sobre el máximo	% de respuestas			Procedimiento esencial
				A + B	C + D	E	
41	Se ha establecido una lista consensuada de los medicamentos incluidos en cada SAD	4,97	99,4	0	2,8	97,2	5. Establecer contenido apropiado
51	Se almacenan sólo medicamentos y productos sanitarios	4,97	99,4	0	2,8	97,2	6. Diseñar la configuración
61	Los medicamentos se reponen de uno en uno	4,97	99,4	0	2,8	97,2	7. Definir procedimientos de reposición
53	Se ha establecido un circuito diferenciado en farmacia para preparar los medicamentos destinados a reponer los SAD	4,94	98,9	0	5,6	94,4	7. Definir procedimientos de reposición
28	En la pantalla aparece el principio activo sin abreviaturas (y si procede nombre comercial), dosis y forma farmacéutica	4,92	98,3	0	5,6	94,4	4. Definir la información en pantalla
62	Cuando se reponen los SAD en las unidades no se realizan otras tareas diferentes	4,89	97,8	0	8,3	91,7	7. Definir procedimientos de reposición
16	Está prohibido compartir o reutilizar contraseñas	4,86	97,2	0	11,1	88,9	2. Garantizar la seguridad del acceso
25	En la pantalla se muestra el nombre y dos apellidos del paciente sin abreviaturas ni iniciales	4,86	97,2	0	11,1	88,9	4. Definir la información en pantalla
26	En la pantalla se muestra un segundo dato identificativo del paciente (nº de historia clínica o fecha de nacimiento)	4,86	97,2	0	13,9	86,1	4. Definir la información en pantalla
48	Una presentación de medicamento por compartimento	4,83	96,7	0	11,1	88,9	6. Diseñar la configuración
10	Localización en zonas con iluminación suficiente	4,81	96,1	0	19,4	80,6	1. Entorno adecuado
38	En la pantalla de los SAD se indica la localización del medicamento que se quiere retirar	4,81	96,1	2,8	11,1	86,1	4. Definir la información en pantalla
47	Se revisa contenido y caducidades y se actualiza el listado de medicamentos incluidos en los SAD	4,72	94,4	0	13,9	86,1	5. Establecer contenido apropiado
45	Se ha establecido un procedimiento para dispensar los medicamentos no contenidos en los SAD	4,69	93,9	2,8	13,9	83,3	5. Establecer contenido apropiado
3	Localización en proximidad al área de trabajo de enfermería	4,53	90,6	0	33,3	66,7	1. Entorno adecuado

Tabla 5. Puntos de evaluación que presentaron los valores más bajos en el conjunto de hospitales (*n* = 36)

	Puntos de evaluación	Puntuación media	% sobre el máximo	% de respuestas			Procedimiento esencial
				A + B	C + D	E	
71	Es necesario comprobar alergias y dosis cuando se retira excepcionalmente la medicación (función <i>override</i>)	1,31	26,1	94,4	5,6	0	9. Establecer directrices para retirada excepcional
73	Es necesario registrar el motivo de retirada excepcional	1,31	26,1	94,4	5,6	0	9. Establecer directrices para retirada excepcional
72	Se efectúa doble chequeo cuando se efectúa una retirada excepcional de medicamentos de alto riesgo	1,36	27,2	91,7	8,3	0	9. Establecer directrices para retirada excepcional
69	Se han establecido directrices para efectuar las retiradas excepcionales aprobadas por la Comisión de Farmacia	1,44	28,9	91,7	2,8	5,6	9. Establecer directrices para retirada excepcional
12	Se dispone de teléfono próximo a los SAD sólo para realizar llamadas	1,47	29,4	86,1	5,6	8,3	1. Entorno adecuado
74	Se auditan las retiradas excepcionales realizadas	1,56	31,1	80,6	16,7	2,8	9. Establecer directrices para retirada excepcional
70	Los medicamentos que pueden retirarse con la función <i>override</i> sólo se retiran en situaciones de urgencia	1,56	31,1	86,1	11,1	2,8	9. Establecer directrices para retirada excepcional
40	Los medicamentos «si precisa» aparecen en una sección diferenciada dentro del perfil farmacoterapéutico	1,56	31,1	88,9	5,6	5,6	4. Definir la información en pantalla
37	En la pantalla aparece una alerta de alergias si se intenta retirar un medicamento al que el paciente es alérgico	1,56	31,1	88,9	11,1	0	4. Definir la información en pantalla
27	En la pantalla se muestran las alergias del paciente	1,56	31,1	88,9	8,3	2,8	4. Definir la información en pantalla
79	Se audita la forma en que se llevan los medicamentos desde los SAD a los pacientes	1,72	34,4	77,8	19,4	2,8	10. Estandarizar el transporte de los medicamentos hasta el lugar de administración
35	En la pantalla se detallan instrucciones especiales de uso para los medicamentos que lo precisan	1,72	34,4	77,8	13,9	8,3	4. Definir la información en pantalla
36	En la pantalla aparecen alertas para los medicamentos que precisan doble chequeo en la administración	1,75	35,0	80,6	13,9	5,6	4. Definir la información en pantalla
21	Se realizan controles para verificar que los medicamentos retirados se corresponden con los prescritos y administrados	1,75	35,0	72,2	27,8	0	2. Garantizar la seguridad del acceso
24	Se exige doble chequeo para retirar medicamentos de alto riesgo en SAD no conectados a prescripción electrónica	1,78	35,6	83,3	8,3	8,3	3. Usar SAD conectados a prescripción electrónica

bución presentaron un mayor grado de implantación de prácticas seguras, en particular frente a los hospitales que usaban SAD como sistema complementario, hallazgo que se concretó en la existencia de diferencias significativas en los procedimientos 1 y 7, referentes al entorno y a los procedimientos establecidos para la reposición de los SAD, así como en la presencia de valores porcentuales mayores (aunque no significativos) en otros procedimientos, como el 11 y el 13. Una posible explicación es que estos hospitales pueden destinar más recursos técnicos (p.ej. código de barras para la reposición) y disponen de más experiencia sobre la necesidad de establecer prácticas de tipo organizativo y de control al incorporar nuevas tecnologías.

En la figura 2 se comparan los resultados obtenidos en este estudio frente a los observados en EE.UU. en el año 2009 en una muestra de 380 hospitales²⁴. Cabe señalar que los procedimientos 13 y 14 se añadieron específicamente en el cuestionario español. El porcentaje medio obtenido para el cuestionario completo fue comparativamente inferior en el estudio español (66,2%) que en el de EE.UU. (78%), lo cual se puede atribuir en gran medida a las menores puntuaciones obtenidas en este estudio en varios procedimientos, principalmente en el 9 y en el 12, que hacen referencia, como ya se ha comentado, al establecimiento de directrices sobre retiradas excepcionales y formación de los profesionales. Estas diferencias podrían

deberse a que la *Joint Commission* tiene como estándar de gestión de la medicación la exigencia de la validación farmacéutica²⁵ y, por otra parte, recomienda que cuando se adopte una nueva tecnología se establezca un programa de formación adecuada para todos los profesionales que la vayan a utilizar¹³, por lo que los centros toman las medidas al respecto para que se apliquen estos procedimientos. Se observaron valores muy próximos en los resultados obtenidos en ambos países en los procedimientos 1 y 6, siendo en España superior el valor obtenido en el 5.

El estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, la muestra puede no ser representativa de los hospitales que tienen SAD, ya que no fue asignada de forma aleatoria. Además los hospitales que decidieron participar voluntariamente en el estudio podrían estar más sensibilizados con el problema de la seguridad y haber trabajado más en la prevención de errores de medicación, con lo que podrían haber introducido un sesgo en los resultados. No obstante, el estudio se planteó fundamentalmente para conocer la seguridad en la utilización de los SAD e identificar las áreas con más riesgo, y los resultados han revelado la existencia de carencias comunes en la mayoría de los centros, por lo que pensamos que es posible generalizar la información obtenida sobre las áreas más susceptibles de problemas. Otra limitación a señalar es la posible variabilidad en la interpretación de los diferentes puntos de eva-

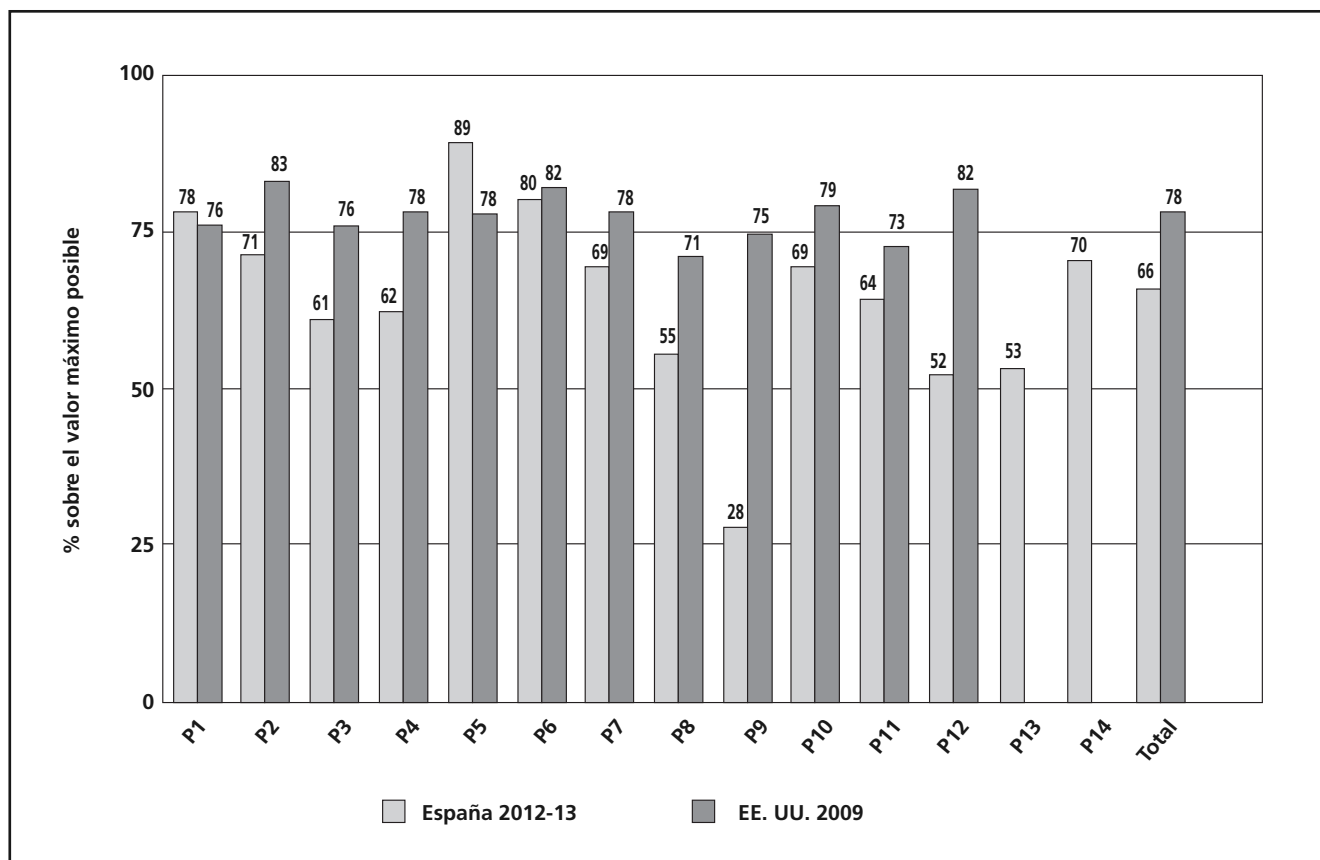


Figura 2. Resultados comparativos del estudio español con datos de EE.UU., expresados como porcentaje sobre los valores máximos posibles de cada procedimiento esencial y del total.

luación del cuestionario, inherente a este tipo de herramientas. Aunque se efectuó un pilotaje entre los hospitales del grupo Tecno, se incluyeron preguntas más frecuentes y se facilitó un correo electrónico de contacto para la resolución de dudas, no se realizó un análisis para validar la reproducibilidad del cuestionario.

La información obtenida ha permitido conocer que la instalación de los SAD se ha acompañado de la implantación de diversas prácticas seguras en los hospitales, pero que existen numerosas áreas de riesgo en las que es necesario establecer prácticas de tipo técnico, organizativo y de monitorización del funcionamiento del sistema para prevenir o minimizar los errores. Pensamos que la realización del estudio ha promovido la utilización del cuestionario de autoevaluación por los hospitales y ha contribuido a una mayor percepción de los riesgos que puede entrañar esta tecnología, así como a un mayor conocimiento de las prácticas seguras para reducirlos, lo que favorecerá la adopción de dichas prácticas y conducirá a una mejora en la seguridad.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los **profesionales de los hospitales** que han participado en este estudio su contribución a la realización del mismo y a **laboratorios TEVA** la financiación para desarrollar la aplicación informática para la valoración del cuestionario.

Relación de hospitales participantes

Andalucía: *M.E. Blanco Rivas* (Complejo Hospital Costa del Sol, Marbella, Málaga), *M.E. Gómez de Tracevedo* (Hospital de Especialidades de Jerez de la Frontera, Cádiz), *M.D. Guerrero Aznar* (Complejo Hospitalario Regional Virgen Macarena, Sevilla), *A. Monzón Moreno* (Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla), *R. Ruano Camps* (Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga), *F. Verdejo Reche* (Hospital de Poniente, El Ejido, Almería).

Aragón: *M.R. Abad Sazatornil* (Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza).

Asturias: *L. Velasco Rocas* (Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo).

Baleares: *I. Blasco Mascaró* (Hospital Mateu Orfila, Mahón), *I. Martínez López* (Complejo Asistencial Son Espases, Palma de Mallorca).

Castilla-La Mancha: *C. Encinas Barrios* (Hospital General de Ciudad Real), *M.T. Pérez Maroto* (Hospital Universitario de Guadalajara), *J.C. Valenzuela Gámez* (Hospital La Mancha Centro, Alcazar de San Juan, Ciudad Real).

Cataluña: *M. Castellá Kastner* (Hospital Clínic i Provincial de Barcelona), *M. Gámez Lechuga* (Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona), *M.Q. Gorgas Torner* (Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell, Barcelona), *R.M. Parés Marimón* (Hospital d'Igualada- Consorci Sanitari de l'Anoia, Igualada, Barcelona).

Extremadura: *M.J. Estepa Alonso* (Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz-Hospital Infanta Cristina, Badajoz).

Galicia: *M. Granero López* (Complejo Hospitalario Arquitecto Marcide-Novoa Santos, El Ferrol, La Coruña), *I. Martín Herranz* (Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, La Coruña).

Madrid: *A. M. Álvarez Díaz* (Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid), *C. Calderón Acedos* (Hospital Universitario de Móstoles, Madrid), *Y. Castellanos Clemente* (Hospital de Fuenlabrada, Madrid), *L. Delgado Téllez de Cepeda* (Hospital del Henares, Coslada, Madrid), *M.P. Flox Benítez* (Hospital Universitario Santa Cristina, Madrid), *E. García Sanz* (Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid), *A. Herranz Alonso* (Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid), *M. R. Santolaya Perrín* (Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid), *M.L. Testillano Terrero* (Complejo Universitario La Paz, Madrid).

Murcia: *B. Garrido Corro* (Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia), *D. Lacruz Guzmán* (Hospital Universitario Santa Lucía, Cartagena, Murcia).

País Vasco: *A. Campino Villegas* (Hospital de Cruces, Barakaldo, Vizcaya), *J.A. Domínguez* (Hospital de Basurto, Bilbao, Vizcaya), *A. Quintana Basterra* (Hospital Txagorritxu, Vitoria, Álava).

Comunidad Valenciana: *J. Poquet Jornet* (Hospital de Denia, Alicante), *M.C. Ruíz Guinaldo* (Hospital La Malva-Rosa, Valencia).

Bibliografía

- Grupo 2020. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria [sede Web]. Madrid: Grupo 2020. [citado 28-8-2013]. Disponible en: <http://gruposdetrabajo.sefh.es/2020/>
- Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: dispensing and administration-2011. *Am J Health Sys Pharm.* 2012;69:768-85.
- Pennsylvania Patient Safety Reporting System. Problems associated with automated dispensing cabinets. *Patient Safety Advisory.* 2005; 2(3):21-3.
- United States Pharmacopeia. Improving the safety of automated dispensing devices (ADDs). USP Patient Safety CAPSLink. January 2007.
- Gaunt MJ, Johnston J, Davis MM. Automated dispensing cabinets. Don't assume they're safe; correct design and use are crucial. *Am J Nurs.* 2007;107:27-8.

6. Grissinger M. Safeguards for using and designing automated dispensing cabinets. *P T*. 2012;37:490-530.
7. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP guidelines on the safe use of automated dispensing devices. *Am J Health-Syst Pharm*. 2010;67:483-90.
8. Institute for Safe Medication Practices. Guidance on the interdisciplinary safe use of automated dispensing cabinets. Horsham, PA: Institute for Safe Medication Practices; 2008. [citado 28-8-2013]. Disponible en: http://www.ismp.org/Tools/guidelines/ADC/ADC_Guidelines_Final.pdf
9. Institute for Safe Medication Practices. ISMP Medication Safety Self Assessment[®] for Automated Dispensing Cabinets. Horsham, PA: Institute for Safe Medication Practices; 2009. [citado 28-8-2013]. Disponible en: <http://www.ismp.org/selfassessments/ADC/survey.pdf>
10. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos y Grupo TECNO. Recomendaciones para el uso seguro de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos; 2011. [citado 28-8-2013]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Recomendaciones%20para%20el%20uso%20seguro%20de%20los%20SAD.pdf>
11. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos y Grupo TECNO. *Cuestionario de autoevaluación de la seguridad de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos*; 2012. [citado 28-8-2013]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Cuestionario%20%20SAD.pdf>
12. Bermejo Vicedo T, Grupo TECNO. Papel del farmacéutico de hospital en las nuevas tecnologías en el sector sanitario. *Farm Hosp*. 2010; 34: 56-8.
13. Joint Commission. Safely implementing health information and converging technologies. Sentinel Event Alert. 2008; 42.
14. Institute of Medicine. Health IT and patient safety: Building safer systems for better care. Washington, DC: The National Academies Press; 2012.
15. The Office of the National Coordinator for Health Information Technology. Health information technology patient safety action & surveillance plan for public comment. Rockville MD: Agency for Healthcare Research and Quality. December 2012.
16. Murray MD. Automated medication dispensing devices. In: Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, et al, eds. Making health care safer: A critical analysis of patients safety practices. Evidence report/technology assessment No. 43. AHRQ Publication No. 01-E058. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; July 2001.
17. Fung EY, Leung B, Hamilton D, Hope J. Do Automated dispensing machines improve patient safety? *CJHP*. 2009;62:516-9.
18. Perras C, Jacobs P, Boucher M, Murphy G, Hope J, Lefebvre P, et al. Technologies to reduce errors in dispensing and administration of medication in hospitals: clinical and economic analyses. Technology report No 121. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2009.
19. McKibbin KA, Lokker C, Handler SM, Dolovich LR, Holbrook AM, O'Reilly D, et al.. Enabling medication management through health information technology. Evidence Report/Technology Assessment No. 201. AHRQ Publication No. 11-E008-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; April 2011.
20. Álvarez Díaz AM, Delgado Silveira E, Pérez Ménendez-Conde C, Pintor Recuenco R, Gómez de Salazar López de Silanes E, Serna Pérez J, et al. Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos. Análisis de errores y factores contribuyentes. *Farm Hosp*. 2010;3:59-67.
21. Mandrack M, Cohen MR, Featherling J, Gellner L, Judd K, Kienle PC, et al. Nursing best practices using automated dispensing cabinets: Nurses' key role in improving medication safety. *Medsurg Nursing*. 2012;21:134-44.
22. Miller K, Shah M, Hitchcock L, Perry A, Englebright J, Perlin J, et al. Evaluation of medications removed from automated dispensing machines using the override function leading to multiple system changes. In: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, Grady ML, editors. *Advances in patient safety: New directions and alternative approaches*. Vol. 4. Technology and Medication Safety. AHRQ Publication No. 08-0034-4. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; August 2008.
23. ECRI Institute. Risk managers 10 strategies for health IT success. *Risk Management Reporter*. 2013;32(3):1-11.
24. Institute for Safe Medication Practices. Results workbook. 2009 ISMP Medication Safety Self Assessment[®] for Automated Dispensing Cabinets. Horsham, PA: Institute for Safe Medication Practices; 2010. [citado 28-8-2013]. Disponible en: http://www.ismp.org/selfassessments/ADC/ISMP_ADC_Workbook_posted.pdf
25. Joint Commission. Medication management standard MM.05.01.01. In: *Comprehensive accreditation manual for hospitals*. (Updated annually). Oakbrook Terrace, IL: Joint Commission.

Anexo 1. Breve descripción de los procedimientos esenciales para la utilización segura de los SAD

1. **Establecer un entorno que disponga de unas condiciones apropiadas para el uso de los SAD.** Las características del entorno en el que se encuentran ubicados los SAD pueden contribuir a que se produzcan errores de medicación. Numerosos errores comunicados a los programas de notificación y aprendizaje de errores de medicación del ISMP presentan como factor contribuyente común unas condiciones ambientales inapropiadas, fundamentalmente un entorno de trabajo ruidoso y un área de trabajo ocupada y desordenada.
2. **Garantizar la seguridad de los SAD.** Deben establecerse procedimientos de seguridad para garantizar el control adecuado de los medicamentos almacenados fuera del Servicio de Farmacia y evitar la posibilidad de que se produzcan retiradas no justificadas de medicamentos.
3. **Utilizar SAD conectados a la prescripción electrónica.** El uso de SAD conectados a la prescripción electrónica permite que el farmacéutico pueda validar las prescripciones nuevas que se efectúen, antes de que la enfermera u otro profesional sanitario puedan retirar el medicamento.
4. **Definir la información que debe aparecer en la pantalla de los SAD.** Disponer de información suficiente sobre los pacientes y sobre los medicamentos en el momento de la dispensación y la administración es clave para la seguridad. Dado que la pantalla de los SAD dispone de un espacio limitado, es importante establecer qué datos son los más útiles para los usuarios, para que puedan identificar con facilidad al paciente y conocer la prescripción médica, así como disponer de la información adicional de ayuda que sea necesaria para un uso correcto de los medicamentos.
5. **Establecer y mantener un contenido adecuado de los SAD.** Se debe establecer y actualizar el contenido de los SAD en función del tipo de pacientes atendidos en cada unidad asistencial. Los tipos y las cantidades de medicamentos incluidos en los SAD deben revisarse y ajustarse periódicamente teniendo en cuenta las prescripciones, los consumos y las necesidades habituales de los pacientes ingresados. Debe establecerse y aprobarse una lista de medicamentos para cada unidad.

Anexo 1. Breve descripción de los procedimientos esenciales para la utilización segura de los SAD (continuación)

- 6. Diseñar adecuadamente la configuración de los SAD.** La restricción del acceso a determinados medicamentos reduce el riesgo de errores al retirar la medicación. Entre la medicación almacenada en un SAD puede haber medicamentos de alto riesgo o de alto coste, por lo que resulta importante asegurar que se retira siempre el medicamento correcto. Por este motivo, cada medicamento debe tener asignada una posición única y diferenciada dentro del SAD, de manera que cuando se vaya a retirar un medicamento sólo se pueda acceder al que se busca.
- 7. Definir procedimientos seguros para la reposición de medicamentos en los SAD.** La reposición de los medicamentos de los SAD incluye varias etapas en las que participa el Servicio de Farmacia y personal de enfermería de las unidades. Es importante diseñar un procedimiento con redundancias para que siempre se coloque el medicamento correcto en la posición correcta. Se han registrado incidentes mortales como consecuencia de que se retiró un medicamento erróneo porque se había almacenado en un lugar equivocado. También es importante que la reposición se organice de manera que los usuarios tengan que seguir siempre de forma obligatoria un procedimiento correcto y que se evite la posibilidad de actuar de otra manera.
- 8. Definir procedimientos seguros para la retirada de medicamentos de los SAD.** Se establecerán unas directrices para reducir el riesgo de que se produzca un error al retirar los medicamentos del SAD y se administre un medicamento erróneo o una dosis incorrecta. La configuración del SAD y su contenido (variedad de medicamentos, dosis, volúmenes y concentraciones) influyen en la selección y retirada del medicamento correcto del SAD.
- 9. Establecer directrices para las retiradas excepcionales de medicamentos de los SAD (función «override»).** Es preciso establecer directrices para las retiradas excepcionales de medicamentos de los SAD sin validación farmacéutica (función «override»), que posibiliten la retirada urgente de un medicamento cuando la situación clínica del paciente lo justifique. Estas directrices no deben consistir exclusivamente en definir una lista con los medicamentos que sea posible retirar en estas circunstancias, ya que en la mayoría de los casos se puede disponer de tiempo suficiente para la validación.
- 10. Estandarizar los procedimientos para llevar los medicamentos desde los SAD al lugar de administración a los pacientes.** Se establecerá un procedimiento para llevar los medicamentos desde los SAD hasta el lugar de administración a los pacientes que reduzca el riesgo de que se administre un medicamento de forma errónea, bien sea a un paciente equivocado o bien en un tiempo equivocado. Para reforzar la seguridad del sistema, es necesario que los SAD se ubiquen estratégicamente, para evitar que las enfermeras tengan que realizar largos desplazamientos durante la administración de medicamentos, o incluso que se necesiten SAD adicionales. Una localización inapropiada de los SAD o un número insuficiente de los mismos pueden conducir a comportamientos de riesgo, como es el traslado simultáneo de medicamentos para más de un paciente o para más de una hora de administración. La seguridad de este proceso también dependerá de las medidas de seguridad de que disponga la institución cuando se llevan los medicamentos desde los SAD hasta el paciente.
- 11. Eliminar el proceso de devolución de medicamentos directamente a los cajetines de los SAD.** La devolución de medicamentos por los usuarios directamente a los cajetines o compartimentos de los SAD constituye una fuente de errores de almacenamiento. Al realizarse la devolución, se pueden colocar los medicamentos en un compartimento equivocado, bien sea por distracción, por confusión con un medicamento con un nombre similar o por un lapsus. Si se limita la devolución de medicamentos a un cajón común establecido para este propósito, se puede eliminar esta fuente de errores.
- 12. Formar a los profesionales sanitarios en el manejo de los SAD y evaluar su competencia.** Todos los usuarios de los SAD (farmacéuticos, auxiliares, enfermeras, médicos, etc.) deben recibir formación sobre la seguridad en su utilización y debe evaluarse su competencia de forma periódica. La formación sobre el manejo seguro de los SAD suele realizarse cuando se incorpora un nuevo usuario o cuando se instala el SAD, pero también debería realizarse periódicamente una formación continuada para mantener el uso correcto de los SAD. Los usuarios que carecen de formación adecuada pueden desarrollar prácticas de trabajo y hábitos poco seguros.
- 13. Incluir la evaluación de los SAD en los programas de calidad y gestión de riesgos.** Los diferentes procesos de utilización de los SAD, con sus correspondientes etapas, deben estar contemplados en los programas de calidad y de gestión de riesgos. Los incidentes que ocurran deben registrarse y analizarse con objeto de implantar mejoras. Deben existir indicadores de calidad, cuya monitorización continua garantice un funcionamiento y uso correcto de los SAD, así como la prestación segura de sus funciones.
- 14. Establecer planes de mantenimiento y de contingencia para garantizar el funcionamiento de los SAD.** Los SAD son dispositivos electromecánicos gobernados por un sistema informático. Existen múltiples motivos que pueden dejar a estos sistemas fuera de servicio durante periodos de tiempo variables, dificultando así el acceso a los medicamentos y retrasando su administración. Deben establecerse procedimientos de mantenimiento y de contingencia, para asegurar la continuidad del suministro de medicamentos a los pacientes.