

Análisis del impacto económico, de consumo y de calidad en el uso de los medicamentos, tras la implantación de la prescripción electrónica y de un sistema automatizado de dispensación

PRADO-MEL E¹, JIMÉNEZ-GUERRERO L², SEISDEDOS ELCUAZ R¹, ROLDÁN BARRERA MG³, BAUTISTA PALOMA FJ⁴

1 Farmacéutica de Hospital. Servicio de Farmacia. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla (España)

2 Farmacéutica de Hospital. Servicio de Farmacia. Hospital Virgen Macarena. Sevilla (España)

3 Enfermero Supervisor. Unidad de Quemados. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla (España)

4 Jefe de Servicio. Servicio de Farmacia. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla (España)

Fecha de recepción: 30/08/2019 - Fecha de aceptación: 09/10/2019

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el impacto en el gasto, consumo y aceptabilidad tras la implantación de prescripción electrónica y un sistema de dispensación automático en una unidad de hospitalización.

Material y métodos: Estudio retrospectivo pre-post implantación, comparativo en consumo (unidades) y gasto (euros) de medicamentos durante los periodos enero–noviembre 2017 y enero–noviembre 2018. Se midió impacto económico de la implantación aplicando costes de 2017 a la actividad 2018. Se realizó una encuesta de valoración de la seguridad, calidad asistencial y aceptación al personal de enfermería.

Resultados: El consumo en medicamentos tras la implantación fue un 5,76% inferior con respecto al periodo anterior. La distribución porcentual del consumo de unidades según vía de

administración fue similar entre ambos periodos. Durante el periodo 2018, el gasto fue un 2,76% superior, asociado a un aumento en la actividad y al incremento del coste por unidad de medicamento. Sin embargo, el gasto y consumo ponderados por ingreso, fueron un 10% y 16,5% inferiores, respectivamente. El impacto económico de la implantación supuso una disminución del gasto en medicamentos de 15.656 euros. El resultado de las encuestas arrojó una valoración positiva en seguridad, más del 70% de los encuestados consideraron que los armarios previenen administraciones innecesarias, alergias y errores en la selección de medicamentos.

Conclusión: La implantación de la prescripción electrónica y de un sistema automatizado de dispensación disminuye los costes asociados al consumo de medicamentos. Mejora la adaptación de las presentaciones farmacéuticas a la prescripción y la seguridad en el uso de los medicamentos.

Palabras clave: **Seguridad, automatización, distribución.**

Economic impact and acceptance of electronic prescription and dispensing automation

SUMMARY

Objective: Impact evaluation of expenditure, consumption and acceptability in the implementation of the electronic prescription and the automatic dispensing cabinet in a hospitalization unit.

Material and methods: Pre-post implantation comparative retrospective study, in which the consumption (units) and expenditure (euros) of drugs were compared during 2 periods, pre-period (January–November 2017) and post-period (January–November 2018). The economic impact of the implementation was measured by applying the costs of 2017

to the activity of 2018. A survey was also carried out to assess the safety, quality of care and acceptability of nursing staff of the unit.

Results: Total units of drugs consumed after implementation were 5.76% lower compared to the previous period. The distribution of unit consumption according to the route of administration was similar between both periods. During the period of 2018, spending on medicines was 2.76% higher, associated with an increase in activity, spending and consumption weighted by income, 10% and 16.5% lower, res-

pectively. The economic impact of the implementation meant a decrease in the cost of medicines of 15,656 euros. The result of the surveys yielded a positive evaluation in security, more than 70% of the nurses considered the automated dispensing cabinet prevent administration in case the allergies and the errors in the selection of medicines. **Conclusions:** Implementation of electronic prescription and automatic dispensing cabinet produce a decrease in the healthcare costs. As well as a better adaptation to the prescription and an increase in the safety use of medicines. The nursing staff recognizes this new system as safer than the manual floor stock system.

Key Words: **Safety, automatization, distribution.**

INTRODUCCIÓN

En la década de los 60 comienza a surgir el ahora tradicional sistema de dispensación de medicamentos en dosis unitaria, como método logístico efectivo para la disminución de los errores existentes en la prescripción, dispensación y administración de medicamentos^{1,2}. Este sistema ha ido evolucionando en los últimos años al mismo ritmo que los avances tecnológicos, siendo estos incorporados en la logística de distribución de los medicamentos a los pacientes hospitalizados, a través de los sistemas automatizados de dispensación (SAD).

Los SAD, difieren con respecto al sistema tradicional, entre otros muchos aspectos, en la inmediatez en la que se dispone del medicamento prescrito². La implantación de la prescripción electrónica (PE), y junto con ella la automatización de los procesos, nos ha permitido a los Servicios de Farmacia realizar grandes avances en materia de seguridad en el paciente³. En este sentido los SAD, han servido para complementar a la PE, proporcionando un buen equilibrio entre seguridad, accesibilidad y gestión de medicamentos, las cuales son características de alta importancia en un sistema de distribución^{4,5}.

La funcionalidad esencial de estos dispositivos es la conexión directa con el programa de PE, de forma unidireccional, pudiendo visualizar el tratamiento actualizado de cada paciente. Estos sistemas han demostrado disminuir el riesgo de errores de medicación, a diferentes niveles. En primer lugar, al estar sincronizados con la prescripción electrónica, las actualizaciones de los tratamientos se materializan de forma inmediata en el dispositivo, y por tanto los cambios o suspensiones son advertidos por el personal de enfermería de forma temprana, evitando administraciones innecesarias. Por otra parte, disminuye el error de selección a la hora de administrar o preparar la medicación, ya que únicamente se abrirá el cajón del medicamento que esté prescrito, impidiendo errores de dosis o de medicamentos *sound-alike* o *look-alike*. Claro está, que aparecen nuevos errores asociados al uso de las tecnologías, los cuales no podemos ni debemos obviar⁶.

Otra de las ventajas que presenta la implantación de los SAD es que automatizan el sistema de reposición de los medicamentos a través de un sistema de estocaje de máximos y mínimos establecidos según el consumo y la frecuencia de reposición, evitando tener que revisarlos manualmente para realizar posteriormente los pedidos manuales. De esta manera el stock de planta pasa a ser totalmente controlado por el Servicio de Farmacia^{7,8}. Así mismo, permiten conocer el inventario de medicamentos en las diferentes unidades donde estén implantados, así como controlar las caducidades de los medicamentos almacenados en ellos, mediante el registro y actualización de la fecha de caducidad en el dispositivo durante el proceso de reposición. A su vez, generan registros de control continuo de temperaturas gracias a la incorporación de sondas de temperatura interna en las neveras de estos armarios de dispensación automática, asegurando la trazabilidad y con ello facilitando garantizar la correcta conservación de los medicamentos^{9,10}.

Por último, y adicional a todo lo anteriormente descrito, es que son unas herramientas muy eficaces para suministrar datos que faciliten información acerca de la utilización de medicamentos, costes y consumos asociados a pacientes, permitiendo el diseño de estrategias de mejoras en la utilización de recursos^{11,12}.

El objetivo principal de este estudio ha sido evaluar el impacto en el consumo de medicamentos de una Unidad de

Quemados tras la implantación de la PE y la instalación de un SAD, comparando los consumos de la unidad 11 meses pre-implantación frente a los 11 meses post-implantación, ponderando los consumos de la unidad a la actividad de la misma. Así como la valoración por parte del personal de enfermería de las ventajas del SAD con respecto a la mejora en la seguridad y en la calidad de la asistencia, a través de una encuesta.

Como objetivos secundarios hemos querido describir el cambio en el patrón de uso de medicamentos, sobre todo especialidades farmacéuticas, en la fase post-implantación con respecto a la fase pre-implantación, y las implicaciones que ello tiene en la seguridad al paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio pre-post implantación, de análisis del consumo de medicamentos, de la Unidad de Quemados durante los meses enero 2017-noviembre 2017, previos a la implantación del SAD y de la PE, y durante el periodo enero 2018-noviembre 2018, post-implantación. En el estudio se incluyeron todos los medicamentos consumidos en la unidad en ambos periodos a excepción de las nutriciones enterales y suplementos. Las variables de estudio en cada periodo fueron:

1. Consumo y gasto global de medicamentos durante los periodos enero-noviembre 2017 y enero-noviembre 2018 y diferencia entre ambos periodos. La unidad de medida del consumo fue el número de unidades consumidas, y la del gasto fue el coste en euros de las unidades consumidas.

2. Consumo y gasto por subgrupos de medicamentos, según vías de administración, en ambos periodos de estudio (enero-noviembre 2017, enero-noviembre 2018). La unidad de medida del consumo fue el número de unidades consumidas, y la del gasto fue el coste en euros de las unidades consumidas.

3. Análisis de subgrupo del coste y consumo de las presentaciones de administración tópica en ambos periodos, según el consumo de bromelaina tópica, por ser este un medicamento de alto impacto económico.

4. Coste por unidad de medicamento en ambos periodos de estudio para poder ponderar el coste global en ambos periodos.

5. Gasto en medicamentos ponderado por ingreso y por día de estancia hospitalaria según la actividad asistencial de cada periodo estudiado.

6. Impacto de la implantación del SAD y la PE, en términos económicos, aplicando el coste por estancia 2017 a la actividad hospitalaria registrada durante el periodo de estudio 2018, y restándole la cantidad real gastada en 2018.

Los datos del consumo y gasto de medicamentos se obtuvieron a través del programa de gestión de medicamentos (ATHOS® STOCK) y del sistema informático de los armarios automáticos de dispensación ATHOS-Dosys®.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos. Se analizaron a través de una hoja de cálculo de Excel®.

Se diseñó una encuesta dirigida al personal de enfermería y auxiliar de la planta de hospitalización de la Unidad de Quemados. La encuesta constaba de 24 preguntas (Anexo I), con 5 posibles respuestas (Muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo, no sabe/no contesta). Las preguntas iban dirigidas a analizar la calidad del trabajo del personal, la percepción en la seguridad en el uso de los medicamentos y el funcionamiento del dispositivo. En la encuesta se recogieron también datos de sexo, años de experiencia laboral y turno de trabajo (fijo o rotativo).

RESULTADOS

Se consumieron un total de 878 presentaciones diferentes, 670 en el periodo pre y 806 durante el periodo post-implantación del SAD. De las anteriores, solo 598 fueron consumidas en ambos periodos. En 2017, se usaron 72 presentaciones adicionales no consumidas durante el periodo 2018. En el periodo post-implantación, se consumieron 208 presentaciones adicionales a las consumidas en ambos periodos, de las que sólo 78 de ellas, correspondían a principios activos nuevos, el resto correspondían a presentaciones de diferentes dosificaciones y/o vía de administración. Durante el periodo pre-implantación, el 43,46% de las unidades consumidas fueron de administración tópica, el 32,56% de administración oral y el 20,7% parenteral, frente al 40,39%, 32,87% y 25% de unidades consumidas respectivamente en el periodo post-implantación (ver tabla 1).

El consumo global de medicamentos en ambos periodos del estudio fue el siguiente, durante el periodo 2017 se consumieron un total de 106.281,46 unidades de medicamentos, frente a 100.156,58 unidades de medicamentos. Lo cual supuso una disminución de 6.124 unidades consumidas durante 2018, con respecto a 2017 (tabla 2).

Los datos de consumo según las distintas vías de administración, así como el gasto global, gasto por vías de administración, y las diferencias entre ambos periodos, están reflejados en la tabla 2. Del análisis de las variables se objetivó una reducción tanto en las unidades consumidas como en el gasto en medicamentos de forma global. El detalle de consumos y gasto se especifica en la tabla 2 y la comparación de los consumos por subgrupos se representa en la figura 1.

La diferencia en el gasto en medicamentos entre ambos años fue de 3.647,42 € más en 2018 que en 2017. Sin embargo el consumo de unidades de medicamentos fue de

6.125 unidades menos consumidas durante el periodo post-implantación.

En el análisis de subgrupo, el aumento del gasto en 2018 con respecto a 2017 en las presentaciones de administración tópica fue debido al consumo de bromelaína tópica, la cual supuso el 38% del gasto en presentaciones de administración tópica durante el periodo 2018 (tabla 2).

El coste por unidad de medicamentos durante el periodo 2017 fue de 0,7254 € frente a 0,7912 € durante el periodo 2018, lo que supone un incremento en el coste de unidad de medicamento del 9,07%.

La actividad asistencial hospitalaria de la Unidad de Quemados durante el periodo enero-noviembre 2017 fue de 163 ingresos con una estancia media de 20,4 días. La actividad para el periodo 2018 fue de 186 ingresos con una estancia media de 22 días. El gasto por ingreso durante el periodo de 2017 fue de 473 € frente a 426 € por ingreso que supuso el periodo 2018. El gasto ponderado por día de estancia estuvo en 23 € al día durante el periodo 2017 frente a los 19 € al día durante el periodo 2018.

El impacto económico de la implantación supuso un ahorro de 15.656 €. Si aplicamos al precio de la estancia de 2017 el aumento del 9,07% que supuso el incremento del precio del medicamento de un periodo a otro, el impacto de la implantación podría estimarse en 24.260,12 € de gasto evitado.

En cuanto a las encuestas distribuidas al personal de enfermería, se recogieron un total de 14, 12 fueron contestadas por mujeres y 2 por hombres. 9 de los profesionales que contestaron tenían turno rotativo frente a 5 con turno fijo (Anexo II).

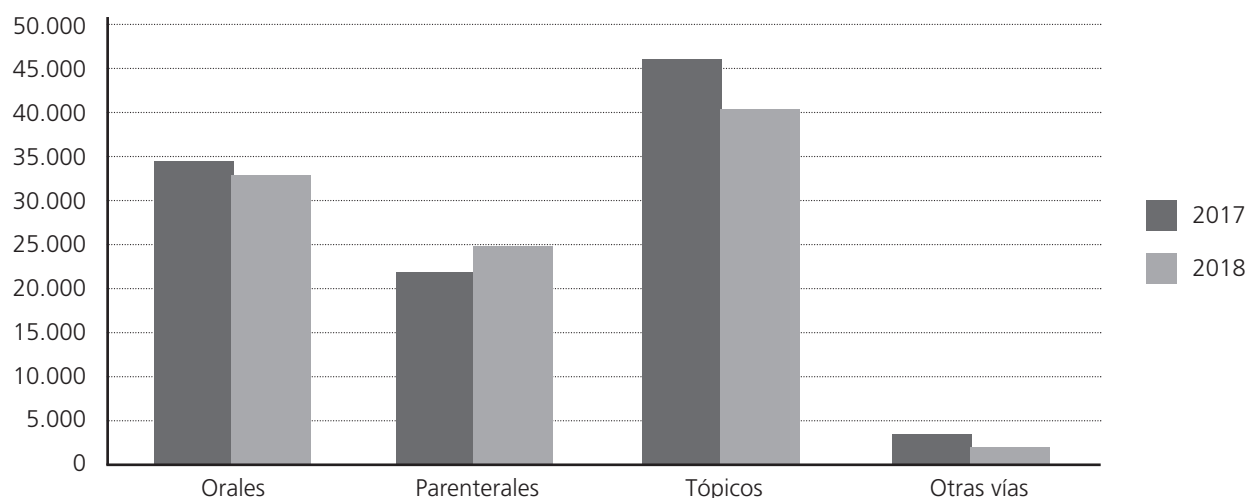
La tabla 4 muestra los resultados que evaluaban la percepción del aumento de seguridad con la implantación de los SAD fueron las preguntas de la 2 a la 8. La tabla 5 muestra las preguntas.

Tabla 1. Porcentaje de distribución de la presentaciones consumidas por vía de administración y periodo

	Parenteral (%)	Oral (%)	Tópica (%)	Otras vías (%)
2017	20,7	32,56	43,46	3,27
2018	25	32,87	40,39	1,9

Tabla 2. Consumo (unidades) y gasto (€) total y desglosado en vías de administración en ambos periodos

		2017	2018	Diferencia (2018-2017)	Porcentaje diferencial
	Unidades totales (ud)	106.281,46	100.156,58	-6.124,88	-5,76%
	Gasto total (€)	77.101,51	79.233,07	3.647,42	2,76%
Orales	Unidades (ud)	34.611,00	32.929,00	-1.682,00	-4,86%
	Euros (€)	3.462,76	3.998,78	536,02	15,47%
Parenterales	Unidades (ud)	21.696,79	24.841,60	3.144,81	14,49%
	Euros (€)	38.570,08	27.525,00	-11.045,08	-28,00%
Tópico	Unidades (ud)	46.197,67	40.459,00	-5.738,67	-12,42%
	Euros (€)	32.018,00	43.866,00	11.848,00	37,00%
Tópicos/bromelaína	Unidades (ud)	46.197,67	40.442,00	-5.755,67	-12,45%
	Euros (€)	32.018,00	27.031,64	-4.986,36	-15,57%

Figura 1. Comparación de unidades de medicamentos consumidas en ambos periodos según vía de administración**Tabla 3. Gastos y consumos ponderados por actividad asistencial en el periodo estudiado**

	2017	2018	Diferencia (2018-2017)
Gasto ponderado por ingreso (€)	473,01	425,98	-47,02
Gasto ponderado por día de estancia (€)	23,18	19,36	-3,83
Consumo ponderado por ingreso (ud)	652,03	538,47	-113,56
Consumo ponderado por día de estancia (ud)	31,96	24,47	-7,49

Tabla 4. Resultados de las preguntas 2-8 de la encuesta repartida

	Muy de acuerdo/de acuerdo (%)	En desacuerdo/muy en desacuerdo (%)	NS/NC (%)
Pregunta 2	42,85	50	7,14
Pregunta 3	57,14	35,71	7,14
Pregunta 4	57,14	28,57	14,28
Pregunta 5	35,71	57,14	7,14
Pregunta 6	85,71	14,28	0
Pregunta 7	85,71	14,28	0
Pregunta 8	78,57	14,28	0

Tabla 5. Preguntas de la encuesta relativas a seguridad en el paciente

Pregunta 2	La localización del armario es óptima para evitar que mis compañeros me interrumpan mientras hago uso de él
Pregunta 3	La localización del armario es óptima para evitar que los pacientes me interrumpan mientras hago uso de él
Pregunta 4	El uso de armarios ayuda a prevenir errores en la reposición por parte del Servicio de Farmacia
Pregunta 5	La reposición periódica de los armarios interrumpe significativamente mi actividad laboral normal (retrasos, acceso a la medicación, etc.)
Pregunta 6	El uso de los armarios ayuda a reducir errores en la selección de la medicación por parte del personal sanitario
Pregunta 7	El uso de los armarios ayuda a prevenir la administración a un paciente de medicación a la que es alérgico
Pregunta 8	El uso de los armarios previene que una medicación sea administrada cuando es suspendida en la prescripción electrónica

DISCUSIÓN

Diferentes estudios²⁻⁵ han sido publicados con el objetivo de dar a conocer las diversas ventajas de los SAD tanto para los profesionales, instituciones, y pacientes, sin embargo los resultados en la implantación de estas tecnologías está condicionada también por la forma en la que ésta se realiza más que en la tecnología en sí, como pone de manifiesto la revisión de Tsao NW *et al.*¹³.

Varios estudios económicos, han demostrado que la inversión inicial se ve compensada a medio-largo plazo por la reducción en los costes derivados de una distribución y almacenamiento inadecuados, incluso por los errores de medicación evitados. Nuestro estudio consigue demostrar una reducción en el gasto en medicamentos, ponderado por actividad del 16,5%. Valor que obtenemos al comparar el gasto ponderado por estancias en ambos periodos del estudio. Nuestro resultado, está dentro los rangos reportados por otros autores, cuyos gastos en medicamentos disminuyeron entre el 12 y el 35%^{2,12,14,15}. Sin embargo, está condicionado por el uso en 2018 de bromelaína tópica, que supuso un aumento del coste por unidad de medicamento, y generó el 21% del gasto total de medicamentos en ese periodo. Para evitar posibles sesgos, se revisaron en ambos periodos medicamentos que hubiesen podido generar una desviación importante del gasto, y pudiesen dar lugar a sesgos. No se observaron desviaciones de interés, salvo el caso de la bromelaína en el periodo 2018. Si la excluimos del cálculo, y consideramos que al igual que en 2017 no se consumió bromelaína tópica en la Unidad de Quemados, el resultado sería muy diferente, suponiendo una reducción del 29% en el gasto en medicamentos ponderado por ingreso en 2018 con respecto a 2017, una dato muy cercano al reportado por Fernández Zafra¹⁴, que obtuvo una disminución del 30% del coste ponderado por ingreso. Parece claramente demostrada la mejora en la eficiencia en el consumo de los medicamentos tras la implantación de los SAD.

En este trabajo hemos querido analizar el consumo y gasto global de todas las presentaciones en ambos periodos. El cambio del sistema tradicional de distribución de medicamentos, de reposición por botiquín a la implantación de sistemas informatizados tanto en la PE como en la dispensación del paciente hospitalizado, genera una transformación en el patrón de las presentaciones consumidas, tal y como hemos podido comprobar en nuestro estudio. La implantación de estos sistemas favorece una mejor adaptación de las presentaciones disponibles a las prescripciones, y viceversa. En nuestro trabajo, observamos un 20,3% más de presentaciones farmacéuticas diferentes durante el periodo post-implantación, sin embargo este incremento de presentaciones no va ligado a un incremento en el consumo total de unidades de medicamentos, por lo que se asocia a una mejor adaptación a la prescripción y, por tanto, a las necesidades del paciente. En esta adaptación, la participación del farmacéutico, mediante el proceso de la validación de la PE es fundamental, ya que es el que mejor conoce las presentaciones disponibles en la GFT, así como la seguridad e idoneidad a la hora de manejar/manipular las mismas en caso de necesidad de administración por vías no comunes, como puede ser la selección de una presentación en solución cuando el paciente tenga sonda nasogástrica, entre otras. Todo lo comentado anteriormente, se traduce en un aumento de la seguridad en el uso del medicamento, ya que una mejor adaptación de la presentación farmacéutica va a

evitar potenciales errores de medicación. Cottney A¹⁶, en 2014 publicó un estudio en el que encontró una reducción de entre el 7-8,9% en los errores de administración de medicamentos tras la implantación de los SAD, al mismo tiempo que lo corroboran otros estudios y/o revisiones¹³. Nosotros no hemos medido la incidencia en reducción de errores pero podemos deducir que al menos el riesgo se reduce por adaptación de la presentación farmacéutica a la prescripción médica.

La implantación de estos sistemas y la formación del personal implicado en su uso supone también una importante planificación y un cambio en la organización del trabajo tanto del Servicio de Farmacia como de las enfermeras de las diferentes plantas donde estos están implantados. La aceptación del personal ante estas nuevas tecnologías es fundamental para el correcto engranaje del nuevo sistema, tal como hace referencia también a la importancia de enfermería en la implantación de estos sistemas en su estudio, Tarek E¹⁷. Los resultados de las encuestas nos muestran que un alto porcentaje del personal de enfermería ve en los SAD una herramienta eficaz para mejorar la seguridad en el uso de los medicamentos, disminuyendo los errores de selección, administración y los asociados a las alergias, ya que concretamente nuestro software tiene un sistema de alertas muy visible antes de seleccionar el medicamento a administrar. Sin embargo, se evaluaron otras cuestiones como el tiempo en la preparación, disponibilidad, accesibilidad, etc., donde los resultados no fueron tan concluyentes, a diferencia de otros estudios que sí han demostrado claras ventajas²⁻⁵. De esto, se deduce que la adaptación al nuevo sistema aún está en proceso y que necesita un tiempo para ir limando los posibles inconvenientes o discrepancias que esta nueva forma de trabajo pueda estar ocasionando en la unidad. Es importante resaltar que más de la mitad del personal encuestado contaba con más 20 años de experiencia laboral, y la implementación de las nuevas tecnologías o nuevas formas de trabajo asociadas a sistemas tecnológicos, tienen mejor aceptación entre personal más familiarizado con las nuevas tecnologías que, al mismo tiempo, suelen ser profesionales con menos experiencia profesional¹⁸.

Una de las limitaciones de nuestro trabajo es que no ha habido aleatorización en la selección de la unidad a analizar, ni cegamiento por parte del investigador. Además debemos añadir que número de personas que trabaja en la unidad es pequeño con respecto a otras unidades, de ahí que el número de encuestas contestadas haya sido baja. Sin embargo, la Unidad de Quemados es una unidad de alta complejidad, donde la variabilidad de los pacientes que ingresan en la misma, a pesar de tener un común denominador, ya que son quemados, es muy amplia tanto en edad, sexo y patologías de base y esto es lo que al mismo tiempo hace que la unidad tenga gran interés en su análisis.

Sería conveniente, a raíz de estos resultados, ampliar el análisis de aceptación a través de las encuestas a un mayor número de unidades donde estén implantados estos sistemas, con el objetivo de poder ir identificando áreas de mejora y conseguir optimizar los resultados de estas inversiones en innovación.

CONCLUSIÓN

Nuestro trabajo demuestra la mejora en la eficiencia tras la implantación de la PE y un SAD. El aumento en el número de presentaciones diferentes consumidas de un mismo prin-

cipio activo, demuestra una mejor adaptación a la prescripción y podría suponer una mejora en la seguridad y calidad de la administración de los medicamentos. La función del farmacéutico en el proceso de validación es fundamental para mejorar la eficiencia de estos sistemas, tanto desde el punto de vista de la eficiencia como de la seguridad en el uso de los medicamentos. El personal de enfermería reconoce a este nuevo sistema como más seguro que el sistema tradicional de botiquín.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Codina C, Montse C, Ribas J. Maquinas dispensadoras de medicamentos. ¿previenen los errores? In: Errores de Medicación, prevención diagnóstico y tratamiento. 2001. p. 248.
- Andrés JLP, Gómez CG, Sansalvador MH, Walsh AV. Análisis coste-beneficio de la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en las Unidades de Críticos y Urgencias. *Farm Hosp.* 2003;27:14-21.
- Crane J, Crane F. Preventing medication errors in hospitals through a system approach and technological innovation: a prescription for 2010. *Hosp Top.* 2006;84:3-8.
- Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Technologies to Reduce Errors in Dispensing and Administration of Medication in Hospitals: Clinical and Economic Analyses. *CADTH Technol Overv* [Internet]. 2010[Consultado 10 Abr 2019];1(3):1-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3411151/pdf/cadth-01-16.pdf>.
- Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: Prescribing and transcribing-2016. *Am J Heal Pharm.* 2017;74(17):1336-52.
- Borycki E, Dexheimer JW, Cossio CHL, Gong Y, Jensen S, Kaipio J, et al. Methods for Addressing Technology-induced Errors: The Current State. *Yearb Med Inform.* 2016;25(01):30-40.
- Bermejo Vicedo T. Papel del farmacéutico de hospital en las nuevas tecnologías en el sector sanitario. *Farm Hosp.* 2010;34(2):56-8.
- Agrawal A. Medication errors: prevention using information technology systems. *Br J Clin Pharmacol.* 2009;67(6):681-6.
- Skibinski KA, White BA, Lin LK, Dong Y, Wu W. Effects of technological interventions on the safety of a medication-use system. *Am J Heal Pharm.* 2007;64(1):90-6.
- Saginur M, Graham I, Forster A, Boucher M, Wells G. The uptake of technologies designed to influence medication safety in Canadian hospitals. *J Eval Clin Pract* [Internet]. 2008 [Consultado 20 Mar 2019];14(1):27-35. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed8&NEWS=N&AN=2008033800>.
- Pérez Ruixo JJ, Pastor Boix E, Juan Colomer J, Jiménez Torres NV. Análisis de un sistema automatizado de dispensación individualizada de medicamentos en una unidad de cuidados intensivos. *Farm Hosp.* 1998;22(2):81-7.
- Álvarez Rubio L, Martín Conde JA, Alberdi Léniz A, Plasencia García I, Cáceres González F, Martín Martín A. Evaluación de un sistema automático de dispensación en el Servicio de Urgencias de un hospital de tercer nivel. *Farm Hosp.* 2003;27(2):72-7.
- Tsao NW, Lo C, Babich M, Shah K, Bansback NJ. Decentralized automated dispensing devices: Systematic review of clinical and economic impacts in hospitals. *Can J Hosp Pharm.* 2014;67(2):138-48.
- Zafra Fernández JL, Isla Tejera B, Padro Llergo JR. Efecto de un sistema automático de dispensación de medicamentos sobre el gasto farmacéutico y el grado de satisfacción del usuario. *Enferm glob* [Internet]. 2012 [Consultado 9 Abr 2019];11(25):250-61. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1695-61412012000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- Pérez Ruixo JJ, Martínez Romero G, Quintana Vargas M, 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):390-7.
- Cottney A. Improving the safety and efficiency of nurse medication rounds through the introduction of an automated dispensing cabinet. *BMJ Qual Improv Reports.* 2014;3(1):1-4.
- Tarek E, Angie R, Mohamed K. Nurses Acceptance of Automated Medication Dispensing Cabinets. *Stud Health Technol Inform.* 2019 Jul 4;262:47-50. doi: 10.3233/SHTI190013.
- Isabel M, Orales ARM. Nuevas Tecnologías. 2016;25:38-41.

Anexo I. Encuesta sobre la percepción y uso de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. (SADME)

A continuación vas a encontrar una serie de preguntas en referencia a los Sistemas Automatizados de Dispensación de Medicamentos que hay actualmente instalados en tu servicio, POR FAVOR, responde a todas las preguntas.

Datos demográficos:

Sexo: Hombre Mujer Turno: Fijo Rotativo

Años de experiencia profesional:

- 1.- El procedimiento para obtener una clave de usuario nueva es rápido y sencillo.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 2.- La localización del armario es óptima para evitar que mis compañeros me interrumpen mientras hago uso de él.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 3.- La localización del armario es óptima para evitar que los pacientes me interrumpen mientras hago uso de él.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 4.- El uso de los armarios ayuda a prevenir errores en la reposición por parte del Servicio de Farmacia.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 5.- La reposición periódica de los armarios interrumpe significativamente mi actividad laboral normal (retrasos, acceso a la medicación, etc.).
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 6.- El uso de los armarios ayuda a reducir errores en la selección de la medicación por parte del personal sanitario.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 7.- El uso de los armarios ayuda a prevenir la administración a un paciente de medicación a la que es alérgico.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 8.- El uso de los armarios previene que una medicación sea administrada cuando es suspendida en la prescripción.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 9.- La selección de la medicación incluida en el armario es correcta.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 10.- El uso de los armarios reduce el tiempo que se tarda en poder administrar la primera dosis de una nueva medicación a un paciente cuando es prescrita.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 11.- El uso de los armarios aumenta el tiempo que se tarda en acceder a la medicación almacenada (medicación habitual en la planta).
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 12.- El uso de los armarios crea retrasos significativos adicionales (identificación, selección, apertura de cajones, etc.) en la preparación y administración de una dosis de medicación.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 13.- El uso de los armarios reduce la cantidad de desplazamientos necesarios para preparar una medicación.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 14.- El uso de los armarios reduce el tiempo necesario para la gestión de estupefacientes y medicación controlada por turno.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 15.- El uso de los armarios junto a la superficie disponible en la sala facilita la preparación de dosis de medicación.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 16.- La localización del armario es apropiada para las necesidades de mi trabajo.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 17.- El procedimiento a seguir en caso de avería, fallo o problemas técnicos del armario es conocido y accesible por el personal.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 18.- Las averías, fallos y problemas técnicos de los armarios ocurren con frecuencia.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 19.- El servicio técnico gestiona de forma adecuada las averías, fallos o problemas técnicos.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 20.- Hay documentación completa y sencilla sobre el uso de los armarios disponible en la intranet.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 21.- Se ha dado una formación adecuada para el uso del armario.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 22.- El mantenimiento de los armarios es llevado a cabo de forma habitual.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 23.- El uso de los armarios ayuda a proveer tratamiento a los pacientes de forma segura.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC
- 24.- El uso de los armarios hace el trabajo del personal sanitario más fácil.
 Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo NS/NC

Anexo II. Resultados de la encuesta distribuida al personal de enfermería

Pregunta n°1	El procedimiento para obtener una clave de usuario nueva es rápido y sencillo	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	3	21,43
De acuerdo	6	42,86
En desacuerdo	2	14,28
Muy en desacuerdo	3	21,43
NS/NC	0	0
Pregunta n°2	La localización del armario es óptima para evitar que mis compañeros me interrumpen mientras hago uso de él	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	6	42,86
En desacuerdo	5	35,71
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	1	7,14
Pregunta n°3	La localización del armario es óptima para evitar que los pacientes me interrumpen mientras hago uso de él	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	4	28,57
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	4	28,57
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	1	7,14
Pregunta n°4	El uso de armarios ayuda a prevenir errores en la reposición por parte del Servicio de Farmacia	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	1	7,14
De acuerdo	7	50
En desacuerdo	2	14,28
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	2	14,28
Pregunta n°5	La reposición periódica de los armarios interrumpe significativamente mi actividad laboral normal (retrasos, acceso a la medicación, etc.)	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	2	14,28
De acuerdo	3	21,43
En desacuerdo	7	50
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	1	7,14
Pregunta n°6	El uso de los armarios ayuda a reducir errores en la selección de la medicación por parte del personal sanitario	
	N° respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	12	85,71
En desacuerdo	1	7,14
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	0	0

Anexo II. Resultados de la encuesta distribuida al personal de enfermería (cont.)

Pregunta nº7	El uso de los armarios ayuda a prevenir la administración a un paciente de medicación a la que es alérgico	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	1	7,14
De acuerdo	11	78,57
En desacuerdo	2	14,28
Muy en desacuerdo	0	0
NS/NC	0	0
Pregunta nº8	El uso de los armarios previene que una medicación sea administrada cuando es suspendida en la prescripción electrónica	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	11	78,57
En desacuerdo	1	7,14
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	0	0
Pregunta nº9	La selección de la medicación incluida en el armario es correcta	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	11	78,57
En desacuerdo	1	7,14
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	0	0
Pregunta nº10	El uso de los armarios reduce el tiempo que se tarda en poder administrar la primera dosis de una nueva medicación a un paciente cuando es prescrita	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	7	50
Muy en desacuerdo	3	21,43
NS/NC	0	0
Pregunta nº11	El uso de los armarios aumenta el tiempo que se tarda en acceder a la medicación almacenada (medicación habitual en la planta)	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	6	42,86
De acuerdo	6	42,86
En desacuerdo	2	14,286
Muy en desacuerdo	0	0
NS/NC	0	0
Pregunta nº12	El uso de los armarios crea retrasos significativos adicionales (identificación, selección, apertura de cajones, etc.) en la preparación y administración de una dosis de medicación	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	7	0
De acuerdo	5	28,57
En desacuerdo	1	50
Muy en desacuerdo	1	21,43
NS/NC	0	0

Anexo II. Resultados de la encuesta distribuida al personal de enfermería (cont.)

Pregunta nº13	El uso de los armarios reduce la cantidad de desplazamientos necesarios para preparar una medicación	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	2	14,28
De acuerdo	3	21,43
En desacuerdo	3	21,43
Muy en desacuerdo	4	28,57
NS/NC	2	14,28
Pregunta nº14	El uso de armarios reduce el tiempo necesario para la gestión de estupefacientes y medicación controlada por turnos	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	1	0
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	6	50
Muy en desacuerdo	3	21,42
NS/NC	0	0
Pregunta nº15	El uso de los armarios junto a la superficie disponible en la sala facilita la preparación de dosis de medicación	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	8	57,14
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	0	0
Pregunta nº16	La localización del armario es apropiada para las necesidades de mi trabajo	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	8	28,57
En desacuerdo	3	50
Muy en desacuerdo	1	21,42
NS/NC	2	0
Pregunta nº17	El procedimiento a seguir en caso de avería, fallo o problemas técnicos del armario es conocido y accesible por el personal	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	1	7,14
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	6	42,85
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	1	7,14
Pregunta nº18	Las averías, fallos y problemas técnicos de los armarios ocurren con frecuencia	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	2	14,28
De acuerdo	4	28,57
En desacuerdo	5	35,71
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	1	7,14

Anexo II. Resultados de la encuesta distribuida al personal de enfermería (cont.)

Pregunta nº19	El servicio técnico gestiona de forma adecuada las averías, fallos o problemas técnicos	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	3	21,42
De acuerdo	9	64,28
En desacuerdo	1	7,14
Muy en desacuerdo	0	0
NS/NC	1	7,14
Pregunta nº20	Hay documentación completa y sencilla sobre el uso de los armarios disponible en la intranet	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	1	7,14
De acuerdo	3	21,42
En desacuerdo	2	14,28
Muy en desacuerdo	2	14,28
NS/NC	5	35,71
Pregunta nº21	Se ha dado una formación adecuada para el uso del armario	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	2	14,28
De acuerdo	2	28,57
En desacuerdo	4	50
Muy en desacuerdo	4	21,42
NS/NC	2	0
Pregunta nº22	El mantenimiento de los armarios es llevado a cabo de forma habitual	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	7	50
En desacuerdo	4	28,57
Muy en desacuerdo	1	7,14
NS/NC	2	14,28
Pregunta nº23	El uso de los armarios ayuda a proveer tratamiento a los pacientes de forma segura	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	8	57,14
En desacuerdo	5	35,71
Muy en desacuerdo	0	0
NS/NC	1	7,14
Pregunta nº24	El uso de los armarios hace el trabajo del personal sanitario mas fácil	
	Nº respuestas	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	5	35,71
En desacuerdo	4	28,57
Muy en desacuerdo	5	35,71
NS/NC	0	0