

Evaluación de la eficiencia de dos armarios automáticos de dispensación en una planta de Neurología

JIMÉNEZ-GUERRERO L¹, MONZÓN-MORENO A², PÉREZ-MORENO MA², BAUTISTA-PALOMA FJ², PRADO-MEL E²

1 Algoritmos, Procesos y Diseños S.A. (APD). Madrid (España)

2 Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla (España)

Fecha de recepción: 17/05/2018 - Fecha de aceptación: 18/07/2018

RESUMEN

Objetivo: Evaluación de la eficiencia de dos armarios automáticos de dispensación en una planta de Neurología.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, en el que se comparó el consumo (unidades) y el gasto (euros) de medicamentos durante seis meses, en una planta de hospitalización de Neurología, antes y después de la instalación de dos armarios automáticos de dispensación (ATHOS Dosys. Algoritmos, Procesos y Diseños S.A. (APD), Madrid, España). En 2016, el abastecimiento de medicamentos a la planta era a través del sistema de distribución de medicamentos por reposición de stock y en 2017 se implementó la distribución a través de los armarios automáticos de dispensación ligados a la prescripción electrónica.

Conclusión: Los armarios automáticos de dispensación constituyen una nueva tecnología que permiten un mayor control de los procesos logísticos relacionados con el medicamento, disminuyendo de forma considerable el consumo de medicamentos. En este estudio se evalúa la eficiencia de dos armarios automáticos de dispensación en una Unidad de Neurología durante 6 meses en los periodos pre y post-instalación de los armarios. La diferencia en el consumo global de medicamentos en unidades entre ambos periodos fue de 13.644 unidades (un 25,37% de reducción), se analizó también el consumo por subgrupos (administración oral, OTC y ambas condiciones) y la diferencia en el gasto en medicamentos en euros entre ambos periodos fue de 4.211,75 euros (un 28,43% de reducción). Estos datos son similares a los de otras publicaciones.

Palabras clave: **Eficiencia, hospitalización, sistemas automatizados, dispensación de medicamentos.**

Evaluation of the efficiency of two automated dispensing cabinets in a ward of Neurology

SUMMARY

Objective: Evaluation of the efficiency of two automated dispensing cabinets in a ward of Neurology.

Methods: A retrospective study was conducted, in this study we compared the drug consumption (units) and expenditure (euros) of drugs during six months, in a ward of Neurology, before and after the implementation of two automated dispensing cabinets (ATHOS-Dosys, Algoritmos, Procesos y Diseños

S.A. (APD), Madrid, Spain). In 2016, the distribution of medicines in the ward of Neurology was through the distribution of floor stock system and in 2017 the distribution was implemented through the automatic dispensing cabinets linked to computerized physician order entry (C.P.O.E.).

Conclusion: The automated dispensing cabinets are a new technology that enables a higher control of the logistics processes related with medicines, reducing

drug consumption. In this study we evaluated the efficiency of two cabinets in a ward of Neurology during 6 months in the periods pre and post-implementation of the cabinets. The difference in drug consumption in units between both periods was 13.644 units (a 25,37% reduction), we also analyzed the drug consumption by subgroups (oral administration, OTC and both characteristics) and the difference in drug consumption in euros between both periods was 4.211,75 euros (a 28,43% reduction), these results are consistent with other bibliography.

Key words: **Efficiency, hospitalization, automated dispensing cabinets, drugs dispensing medications.**

INTRODUCCIÓN

En los servicios de farmacia hospitalarios se tiende cada vez más a la automatización de los procesos¹⁻⁴. Los armarios automáticos de dispensación (AAD) son sistemas que contribuyen a mecanizar la dispensación de los medicamentos a los pacientes hospitalizados. Los AAD almacenan y dispensan la medicación en la planta. Están controlados electrónicamente y están integrados en la red del hospital. Para dispensar un medicamento, el AAD necesita una prescripción médica^{5,6}. Esto requiere de una interfaz con el sistema de prescripción electrónica que envía la prescripción médica al AAD, es decir, el programa de prescripción electrónica tiene conexión directa con el armario dispensador. Es por ello que el personal de enfermería, al acceder al armario a través del sistema informático, puede seleccionar los pacientes a su cargo y disponer de toda la información de los medicamentos prescritos. De esta manera sólo seleccionando el medicamento que queremos administrar podemos obtener la medicación. Pueden existir situaciones excepcionales en las que por diversos motivos, como puede ser una situación de urgencia, el paciente precise alguna medicación que no esté prescrita, en este caso, existe la opción de “dispensar sin orden” quedando asociada dicha dispensación al paciente en cuestión. Los AAD han permitido, por un lado, mejorar la logística de distribución de los medicamentos al disminuir el tiempo utilizado por los profesionales de la salud^{7,8} y, por otro lado, a mejorar la eficacia y seguridad de esta tarea al disminuir los errores de medicación inherentes al proceso de distribución de los medicamentos. Asimismo, esta tecnología facilita tanto la gestión de la información relacionada con la prescripción de los medicamentos para los enfermos como la optimización de los costes directos e indirectos asociados⁹⁻¹².

Para retirar los medicamentos a través de los AAD, los usuarios autorizados pueden acceder con sus credenciales personales o su huella dactilar quedando registrada toda la información del proceso, datos del paciente, nombre del usuario que retira la medicación, cantidad retirada, fecha y hora, garantizando en todo momento la trazabilidad del proceso, que posteriormente podría ser explotada con fines clínicos, contables, de reabastecimiento y de facturación¹³. Los AAD suelen ubicarse en el Control de Enfermería de la planta, garantizando un acceso más directo del personal de enfermería a los medicamentos y disminuyendo de esta manera los tiempos de preparación de la medicación por turnos, y por consiguiente, facilitando la tarea de las enfermeras, lo que genera un mejor ambiente de desarrollo de la actividad diaria¹⁴. La diferencia fundamental entre este sistema automático de dispensación, y el sistema tradicional de stock en planta, es que la medicación es imputada a cada paciente según su prescripción, por lo que se tiene información real. En este contexto es donde los AAD están demostrando ser beneficiosos como herramientas de gestión clínica¹⁵. El potencial de crecimiento en la instalación de AAD en los hospitales españoles es de gran magnitud. Sus beneficios incluyen un mejor acceso a los medicamentos por parte de enfermería, una facturación de medicamentos más eficiente y administración de inventarios, mayor seguridad de los medicamentos y posibles reducciones en los errores de medicación. El objetivo de este estudio ha sido evaluar la eficiencia de dos AAD en una Unidad de Neurología tras la implantación de los AAD como principal herramienta para la gestión de la medicación de los pacientes ingresados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, pre y post-intervención, tras la implantación de dos AAD (ATHOS-Dosys. Algoritmos, Procesos y Diseños S.A. (APD), Madrid, España) en una Unidad de Hospitalización de Neurología en un hospital español de tercer nivel que atiende una población de 1.624.000 habitantes. El periodo de estudio analizado abarcó entre junio de 2016 y diciembre de 2017. En el periodo pre-instalación la distribución de medicamentos en la planta se realizó con el sistema tradicional de stock en planta y en el periodo post-instalación, la distribución de medicamentos se realizó con AAD. Los AAD estaban conectados al programa de prescripción electrónica del hospital (Prisma, ATHOS. Algoritmos, Procesos y Diseños S.A. (APD), Madrid, España).

Las variables de estudio en cada periodo fueron:

1. Consumo global de medicamentos en unidades en el periodo pre y post-instalación y la diferencia del consumo entre ambos periodos. Sólo se tuvieron en cuenta aquellos medicamentos que fueron consumidos tanto en el periodo pre-instalación como en el periodo post. La unidad de medida de esta variable fueron las unidades consumidas.

2. Consumo por subgrupos de medicamentos, sólo se tuvieron en cuenta aquellos medicamentos que fueron consumidos tanto en el periodo pre-instalación como en el post-instalación. La unidad de medida de estas variables fue el número de unidades consumidas.

- 2.1. Subgrupo de medicamentos de administración oral.

- 2.2. Subgrupo de medicamentos de OTC (*según el Catálogo de medicamentos de venta libre, planes medicare advantage, Easy Choice Health Plan, a Wellcare Company*).

- 2.3. Subgrupo de medicamentos de administración oral y OTC.

3. Gasto global en medicamentos en los periodos pre y post-instalación y la diferencia del gasto entre ambos periodos. Sólo se tuvieron en cuenta aquellos medicamentos que fueron consumidos tanto en el periodo pre-instalación como en el post-instalación. La unidad de medida de esta variable fueron euros.

Todos los cálculos se ponderaron por número de estancias hospitalarias.

En la planta de Neurología en el periodo pre-instalación, los datos del consumo de medicamentos y el gasto de medicamentos se obtuvieron del programa de gestión de medicamentos (ATHOS STOCK) del Servicio de Farmacia, y en el periodo post-instalación se obtuvieron del sistema informático de los AAD ATHOS-Dosys. Se realizó una búsqueda bibliográfica en PUBMED de estudios publicados en los 10 últimos años con las palabras claves “eficiencia”, “dispensación de medicamentos”, “sistemas automatizados” y de literatura gris en *google scholar*, utilizando las mismas palabras claves y de la página web de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. En cuanto al análisis estadístico se realizó un análisis comparativo descriptivo. Para el análisis del consumo de medicamentos global como por subgrupos, y para el gasto en medicamentos se incluyeron los medicamentos comunes en ambos periodos.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 139 medicamentos, los cuales habían sido consumidos en ambos periodos, pre y post-instalación de los AAD. El 64,7% de los medicamentos eran de administración oral, el 17,3% eran medicamentos de OTC y el 13,7% cumplían las dos condiciones (oral y OTC).

Del análisis de las variables de estudio, se observó que:

1. *Consumo global de medicamentos*: El consumo global de medicamentos en el periodo pre-instalación fue de 53.773 unidades y en el periodo post-instalación fue de 40.129 unidades. La diferencia en el consumo global de medicamentos entre ambos periodos fue de 13.644 unidades (un 25,37% de reducción).

2. *Consumo por subgrupos de medicamentos*:

2.1. Subgrupo de medicamentos de administración oral: El consumo de medicamentos de administración oral en el periodo pre-instalación fue de 50.419 unidades y en el periodo post-instalación fue de 31.587 unidades. La diferencia entre ambos periodos fue de 18.832 unidades (un 37,4% de reducción). En la tabla 1 se muestran los medicamentos de administración oral consumidos en ambos periodos.

2.2. Subgrupo de medicamentos de OTC (*según el catálogo de medicamentos de venta libre, planes medicare advantage, Easy Choice Health Plan, a Wellcare Company*): El consumo de medicamentos OTC en el periodo pre-instalación fue de 27.896 unidades y en el periodo post-instalación fue de 16.724 unidades. La diferencia en el consumo entre ambos periodos fue de 11.172 unidades (un 40,1% de reducción). En la tabla 2 se muestran los medicamentos de OTC.

2.3. Subgrupo de medicamentos que fueran orales y de OTC: El consumo de medicamentos orales y OTC en el periodo pre-instalación fue de 27.244 unidades y en el periodo post-instalación fue de 16.359 unidades. La diferencia entre ambos periodos fue de 10.885 unidades (un 39,9% de reducción). En la tabla 3 se muestran los medicamentos que cumplen las 2 condiciones.

3. *Gasto global en medicamentos y diferencia del gasto entre ambos periodos*: El gasto global en medicamentos en el periodo pre-instalación fue de 14.812,57 euros y en el periodo post-instalación fue de 10.600,81 euros. La diferencia entre ambos periodos fue de 4.211,75 euros (un 28,43% de reducción). El 43,17% de los medicamentos analizados presentan una reducción del consumo superior al 50% durante el periodo post-instalación.

DISCUSIÓN

En este estudio hemos intentado analizar la eficiencia de dos AAD en una Unidad de Hospitalización de Neurología, comparando parámetros de consumo y gasto, antes y después de la implantación de estos dispositivos. Nuestro estudio se centra en el impacto económico, siendo este el objetivo principal¹¹. Podemos encontrar en la bibliografía, estudios que demuestran que la implantación de sistemas automatizados disminuye el gasto en medicamentos en las unidades clínicas con respecto al sistema tradicional de distribución. Es el caso de Poveda *et al.*¹², los cuales evaluaron el impacto económico tras el cambio del sistema tradicional de reposición por botiquín a la implantación de AAD en 2 unidades, Cuidados Intensivos y Urgencias, en un hospital de tercer nivel. Ellos demostraron una disminución en el gasto en medicamentos en torno al 35% de media con respecto al sistema tradicional de dispensación, en un periodo de 5 años, correspondiendo al periodo de amortización de los sistemas automáticos de dispensación. Lo mismo demostraron Pérez-Ruixo *et al.*¹¹, en un hospital de similares características (tercer nivel) y en el Servicio de Urgencias, sin embargo en este caso el periodo de estudio fue de 3 meses y la reducción del gasto tras las implantación de los AAD fue sólo del 13,64%. Alvarez-Rubio

*et al.*¹⁶ también evaluaron el efecto de un sistema automatizado de dispensación en el Servicio de Urgencias de un hospital terciario, reportando una disminución del gasto en medicamentos del 12%, en un periodo de estudio de un año. Zafra-Fernández *et al.*¹³, también obtuvieron datos de disminución del gasto en medicamentos, consiguiendo una disminución del 24%. Jorgenson *et al.*¹⁷ presentaron una reducción del gasto de medicamentos en clínicas ambulatorias, tras la implantación de los AAD del 15,7%. Nosotros hemos obtenido cifras de reducción del gasto en medicamentos de un 28,43% y un 25,37% del consumo en unidades de medicamentos. Tsao *et al.*¹⁸, realizaron una revisión bibliográfica, demostrando que la implantación de los AAD disminuye errores de medicación, almacenamiento y por tanto mejora la eficiencia del sistema de distribución y almacenamiento de los medicamentos. Otros trabajos han logrado medir el grado de aceptación del cambio de sistema de distribución de medicamentos a AAD por parte de enfermería¹³, consiguiendo demostrar una buena aceptación por parte de los usuarios.

Entre las limitaciones de nuestro estudio: este estudio se ha realizado solo en una unidad del hospital, que asiste a un número pequeño de pacientes hospitalizados, por lo que para generalizar los resultados, el estudio debería haber involucrado más plantas del hospital. Su naturaleza unicéntrica limita su validez externa. Otros estudios multicéntricos o estudios de un solo centro son necesarios para verificar la reproducibilidad de nuestros resultados. Otra limitación del estudio es que las mediciones se hicieron sin cegamiento del investigador, lo cual tiene potencial de sesgo. Otra limitación es que a pesar de que los pacientes fueron asignados a la planta de Neurología, no se ha evaluado el tipo de paciente, la edad o patología, pudiendo existir un sesgo en los grupos al comparar los consumos. Otra limitación de nuestro estudio es que se ha realizado en los 6 meses post-instalación de los AAD. Es posible, que estudios realizados durante periodos de tiempo más largos, y durante un mayor espacio de tiempo transcurrido tras el periodo post-instalación de los AAD puedan reportar resultados más robustos. Sería interesante cuantificar el tiempo empleado por el personal técnico de farmacia para abastecer a este nuevo sistema de reposición de medicamentos con respecto a la reposición tradicional de botiquín de planta. Y al mismo tiempo valorar los tiempos de dedicación a mantener botiquines y preparación de la medicación, por parte del personal de enfermería, comparando el sistema tradicional con respecto a la implantación de botiquines.

CONCLUSIÓN

Los armarios automáticos de dispensación constituyen una nueva tecnología que permiten un mayor control de los procesos logísticos relacionados con el medicamento, disminuyendo de forma considerable el consumo de medicamentos. En este estudio se evalúa la eficiencia de dos armarios automáticos de dispensación en una Unidad de Neurología durante 6 meses en los periodos pre y post-instalación de los armarios. La diferencia en el consumo global de medicamentos en unidades entre ambos periodos fue de 13.644 unidades (un 25,37% de reducción), se analizó también el consumo por subgrupos (administración oral, OTC y ambas condiciones) y la diferencia en el gasto en medicamentos en euros entre ambos periodos fue de 4.211,75 euros (un 28,43% de reducción). Estos datos son similares a los de otras publicaciones.

Tabla 1. Medicamentos de administración oral

Medicamento	2016	2017	% Variación
Acetilcisteína 200 mg sobres	2.058	1.200	-42
Acetilsalicílico ácido 100 mg comprimidos	3.195	2.621	-18
Acetilsalicílico ácido 300 mg comprimidos	145	110	-24
Almagato 1,5 g sobres	551	182	-67
Alopurinol 100 mg comprimidos	145	42	-71
Alprazolam 0,5 mg comprimidos	218	57	-74
Alprazolam 1 mg comprimidos	177	39	-78
Amitriptilina 25 mg comprimidos	155	88	-43
Amlodipino 10 mg comprimidos	545	505	-7
Amlodipino 5 mg comprimidos	194	251	29
Amoxicilina+Clavulánico 875+125 mg comprimidos	641	276	-57
Amoxicilina 500 mg cápsulas	519	110	-79
Atenolol 50 mg comprimidos	305	127	-58
Atorvastatina 80 mg comprimidos	2.662	2.557	-4
Baclofeno 10 mg comprimidos	156	205	32
Bisoprolol 2,50 mg comprimidos	351	335	-5
Bisoprolol 5 mg comprimidos	274	100	-64
Bromazepam 1,5 mg cápsulas	83	48	-42
Calcio+Colecalciferol 600mg+400UI comprimidos masticables	163	41	-75
Captoprilo 25 mg comprimidos	360	183	-49
Carbamazepina 200 mg comprimidos	239	82	-66
Carvedilol 25 mg comprimidos	135	85	-37
Carvedilol 6,25 mg comprimidos	275	176	-36
Ciclosporina 50 mg cápsulas	21	20	-4
Citalopram 20 mg comprimidos	367	125	-66
Clobazam 10 mg comprimidos	104	33	-68
Clometiazol 192 mg cápsulas	459	428	-7
Clonazepam 0,5 mg comprimidos	129	68	-47
Clonazepam 2 mg comprimidos	21	22	6
Clopidogrel 75 mg comprimidos	1.604	1.161	-28
Clorazepato dipotásico 10 mg cápsulas	551	181	-67
Clorazepato dipotásico 5 mg cápsulas	239	176	-26
Clorhexidina 0,12% sobres 12 ml	1.141	572	-50
Complejo vitamínico B y C comprimidos (Becozyme C forte)	730	194	-73
Dexametasona 4 mg cápsulas	255	205	-19
Dexclorfeniramina 2 mg comprimidos	229	73	-68
Diazepam 10 mg comprimidos	405	97	-76
Diazepam 5 mg comprimidos	608	142	-77
Diclofenaco 50 mg comprimidos	114	39	-66
Digoxina 250 mcg comprimidos	125	46	-63
Dimeticona 40 mg comprimidos	405	135	-67
Doxazosina 4 mg comprimidos	166	171	3
Enalaprilo 20 mg comprimidos	1.446	807	-44
Enalaprilo 5 mg comprimidos	1.754	389	-78

Tabla 1. Medicamentos de administración oral (cont.)

Medicamento	2016	2017	% Variación
Flecainida 100 mg comprimidos	31	38	22
Fluoxetina 20 mg comprimidos	161	150	-7
Fosfomicina-Trometamol 3 g sobres	16	20	28
Furosemida 40 mg comprimidos	572	644	13
Gabapentina 100 mg cápsulas	83	40	-52
Gabapentina 300 mg cápsulas	249	210	-16
Hidroclorotiazida 12,5 mg cápsulas	513	368	-28
Hidroclorotiazida 25 mg comprimidos	369	274	-26
Hidroclorotiazida 50 mg comprimidos	42	54	30
Ibuprofeno 600 mg comprimidos	1.693	490	-71
Isosorbida mononitrato 20 mg comprimidos	21	6	-71
Lactulosa 10 g sobres	2.282	1.698	-26
Levetiracetam 500 mg comprimidos	599	511	-15
Levodopa+Carbidopa 100+25 mg comprimidos (Sinemet Plus)	104	135	30
Levodopa+Carbidopa 200+50 mg comprimidos (Sinemet Retard)	42	13	-69
Levofloxacin 500 mg comprimidos	53	22	-58
Levotiroxina 100 mcg comprimidos	260	120	-54
Levotiroxina 50 mcg comprimidos	394	107	-73
Loperamida 2 mg cápsulas	135	66	-51
Lorazepam 1 mg comprimidos	873	859	-2
Lormetazepam 2 mg comprimidos	332	120	-64
Losartan 50 mg comprimidos	551	316	-43
Metadona 20 mg comprimidos	42	13	-69
Metadona 5 mg comprimidos	21	12	-42
Metamizol 575 mg cápsulas	1.091	725	-34
Naproxeno 500 mg comprimidos	603	125	-79
Omeprazol 20 mg/Pantoprazol 70 mg cápsulas	4.912	4.314	-12
Oxcarbazepina 300 mg comprimidos	104	54	-48
Paracetamol 1000 mg ó 500 mg comprimidos	4.405	2.690	-39
Parafina 7,17g/15 ml (Emuliquen) solución oral sobres	1.890	735	-61
Potasio Bicarb+Aspartic 25 meq comprimidos = BOI K Aspártico	83	112	35
Prednisona 10 mg comprimidos	104	87	-16
Prednisona 30 mg comprimidos	374	182	-51
Prednisona 50 mg comprimidos	218	108	-50
Pregabalina 150 mg cápsulas	83	123	48
Pregabalina 75 mg cápsulas	229	320	40
Propranolol 10 mg comprimidos	135	187	38
Ramiprilo 2,5 mg comprimidos	229	89	-61
Ranitidina 150 mg comprimidos	1.502	349	-77
Rifaximina 200 mg comprimidos	28	14	-50
Risperidona 0,5 mg comprimidos	73	70	-4
Simvastatina 20 mg comprimidos	125	167	34
Sulpirida 50 mg cápsulas	260	111	-57
Tacrolimus 1 mg cápsulas	31	20	-36
Trazodona 100 mg comprimidos	125	145	16
Zolpidem 10 mg comprimidos	322	70	-78

Tabla 2. Medicamentos de OTC

Medicamento	2016	2017	% Variación
Acetilcisteína 200 mg sobres	2.058	1.200	-42
Acetilsalicílico ácido 100 mg comprimidos	3.195	2.621	-18
Acetilsalicílico ácido 300 mg comprimidos	145	110	-24
Almagato 1,5 g sobres	551	182	-67
Calcio+Colectalciferol 600mg+400UI comprimidos masticables	163	41	-75
Clorhexidina 0,12% sobres 12 ml	1.141	572	-50
Clotrimazol 1% 30 g crema	25	7	-72
Complejo vitamínico B y C comprimidos (Becozyne C forte)	730	194	-73
Dexclorfeniramina 2 mg comprimidos	229	73	-68
Diclofenaco 50 mg comprimidos	114	39	-66
Dimeticona 40 mg comprimidos	405	135	-67
Ibuprofeno 600 mg comprimidos	1.693	490	-71
Insulina glargina 100 UI/ml pluma (Lantus)	73	97	33
Insulina lispro (Humalog Kwikpen) rápida pluma	78	53	-32
Lactulosa 10 g sobres	2.282	1.698	-26
Lágrimas artificiales Carmelosa 0,5% 0,4 ml colirio relive Viscofresh	374	171	-54
Loperamida 2 mg cápsulas	135	66	-51
Metamizol 575 mg cápsulas	1.091	725	-34
Naproxeno 500 mg comprimidos	603	125	-79
Omeprazol/Pantoprazol 20/40 mg cápsulas	4.912	4.314	-12
Paracetamol 1000 mg ó 500 mg comprimidos	4.405	2.690	-39
Parafina 7,17g/15 ml (Emuliquen) solución oral sobres	1.890	735	-61
Ranitidina 150 mg comprimidos	1.502	349	-77
Vaselina 30 g pomada	102	37	-64

Tabla 3. Medicamentos que cumplen las dos condiciones: oral y OTC

Medicamento	2016	2017	% Variación
Acetilcisteína 200 mg sobres	2.058	1.200	-42
Acetilsalicílico ácido 100 mg comprimidos	3.195	2.621	-18
Acetilsalicílico ácido 300 mg comprimidos	145	110	-24
Almagato 1,5 g sobres	551	182	-67
Calcio+Colectalciferol 600mg+400UI comprimidos masticables	163	41	-75
Clorhexidina 0,12% sobres 12 ml	1.141	572	-50
Complejo vitamínico B y C comprimidos (Becozyne C forte)	730	194	-73
Dexclorfeniramina 2 mg comprimidos	229	73	-68
Diclofenaco 50 mg comprimidos	114	39	-66
Dimeticona 40 mg comprimidos	405	135	-67
Ibuprofeno 600 mg comprimidos	1.693	490	-71
Lactulosa 10 g sobres	2.282	1.698	-26
Loperamida 2 mg cápsulas	135	66	-51
Metamizol 575 mg cápsulas	1.091	725	-34
Naproxeno 500 mg comprimidos	603	125	-79
Omeprazol/Pantoprazol 20/40 mg cápsulas	4.912	4.314	-12
Paracetamol 1000 mg ó 500 mg comprimidos	4.405	2.690	-39
Parafina 7,17g/15 ml (Emuliquen) solución oral sobres	1.890	735	-61
Ranitidina 150 mg comprimidos	1.502	349	-77

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Salas E, Grau S, Mateu-de Antonio J, Pellicer R. Robotización de la farmacia comunitaria aplicada a la farmacia hospitalaria: un nuevo reto. *Cartas al director. Farm Hosp.* 2008;32(2):132-3.
2. Schwarz H, Brodowy B. Implementation and evaluation of an automated dispensing system. *Am J Health-Syst Pharm.* 1995;52:823-8.
3. Lee M. Automation and the future practice of pharmacy. Changing the focus of pharmacy. *Pharm Pract Manage Q.* 1995;15(3):23-35.
4. Perini V, Vermeulen L. Comparison of automated medication-management systems. *Am J Hosp Pharm.* 1994;51:1883-91.
5. Monzón Moreno A, Guerrero Aznar MD. Guía básica para la instalación de armarios automáticos de dispensación. *OFIL.* 2010;20(1-2):18-30.
6. Monzón Moreno A. Nuevas tecnologías para la seguridad del paciente en farmacia hospitalaria. *OFIL.* 2011;21(1):32-9.
7. Lee Shirley K. Effect of an automated dispensing system on medication administration time. *Am J Health-Syst Pharm.* 1999;56:1542-5.
8. Guerrero R, Nickman N, Jorgenson J. Work activities before and after implementation of automated dispensing system. *Am J Health-Syst Pharm.* 1996;53(5):548-54.
9. T. Bermejo Viñedo y Grupo Tecno. Papel del farmacéutico de hospital en las nuevas tecnologías en el sector sanitario. *Farm Hosp.* 2010;34(2):56-58.
10. Wise L, Bostrom J, Crosier J, White S, Caldwell R. Cost-Benefit Analysis of an Automated Medication System. *Nursing Economics.* 1996;14:224-31.
11. Pérez-Ruixo J, Martínez G, Quintana M, et al. 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.
12. Poveda Andrés JL, García Gómez C, Hernández San Salvador M, Valladolid Walsh A. Análisis coste-beneficio Vol. 26 N° 2 2016 110 de la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en las Unidades de Críticos y Urgencias. *Farm Hosp.* 2003;27(1):4-11.
13. Zafra Fernández JL, Isla Tejera B, Del Prado Llergo JR. Efecto de un sistema automático de dispensación de medicamentos sobre el gasto farmacéutico y el grado de satisfacción del usuario. *Enfermería Global.* 2012;25:250-261.
14. Monzón Moreno A, Merino Bohórquez V, Villalba Moreno A. Evaluation of the efficiency of an automated dispensing cabinet (ADC) in a ward of internal medicine. *Rev. OFIL.* 2016;26;2:103-110.
15. Baker KN. Ensuring safety in the use of automated medication dispensing systems. *Am J Health-Syst Pharm.* 1995;52:1875-9.
16. Alvarez Rubio JA, Martín Conde A, Alberdi Lens I. Evaluación de un sistema de dispensación en el Servicio de Urgencias de un hospital de tercer nivel. *Farm Hosp.* 2002;27(2):72-77.
17. Jorgenson JA, Leiker T, Herzog C. Combined medication and supply automated delivery system in an ambulatory setting. *Hosp Pharm.* 2002;37(8):828-32.
18. Tsao NV, Clifford L, Babich M, Shah K and Bansback NJ. Decentralized automated dispensing devices: systematic review of clinical and economic impacts in hospitals. 2014. *CJHP (67)2:138-144.*