Farmacia
HOSPITALARIA
Órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria

ORIGINALES
Artículo bilingüe inglés/español

Metodología Lean: diseño y evaluación de un modelo estandarizado de almacenaje de medicación

LEAN methodology: design and assessment of a standardized medication storage model

Mónica Gayoso-Rey[1], Noemí Martínez-López de Castro[1], Adolfo Paradela-Carreiro[1], Marisol Samartín-Ucha[1], David Rodríguez-Lorenzo[2], Guadalupe Piñeiro-Corrales[1]; Grupo de Trabajo de Almacenaje de Medicación de la EOXI Vigo (Anexo 1).

[1]Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España. [2]Unidad de Calidad e Innovación, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Autor para correspondencia
Mónica Gayoso Rey
Hospital Álvaro Cunqueiro
Estrada Clara Campoamor, 341
36213 Vigo (Pontevedra), España.
Correo electrónico:
monica.gayoso.rey@sergas.es

DOI: 10.7399/fh.11365

Resumen

Objetivo: El objetivo del estudio es evaluar los resultados de la aplicación de la metodología Lean en el diseño de un modelo estandarizado de almacenaje de medicación en las unidades de hospitalización.

Método: Estudio descriptivo y retrospectivo desarrollado entre septiembre de 2017 y enero de 2019 en un hospital de tercer nivel. Se creó un equipo multidisciplinar liderado por el Servicio de Farmacia. Se empleó la metodología Lean para establecer los elementos y criterios de organización e identificación que conformaron el modelo estandarizado de almacenaje de medicación. Se revisaron y cuantificaron los *stocks* de cada unidad de hospitalización, se consensuó la medicación con la supervisora de cada unidad y se estimó el impacto económico de la implantación del modelo estandarizado. Se diseñó y envió una encuesta para evaluar la satisfacción de enfermería con el nuevo modelo.

Resultados: El modelo estandarizado de almacenaje se aplicó en 20 unidades de enfermería y supuso una reducción global del 56,72% en el número de presentaciones de principios activos disponibles (5.688 *versus* 2.462). Se disminuyó el número de presentaciones de principios activos de medicamentos de alto riesgo en un 40,73% (631 *versus* 374). La eliminación

PALABRAS CLAVE
Evaluación de procesos; Atención de salud; Gestión de calidad total; Estándares de referencia; Servicio de farmacia, hospital; Sistemas de medicación, hospital.

Abstract

Objective: The objective of this study was to assess the results of applying Lean Methodology in the design of a standardized medication storage model in hospitalization departments.

Method: Descriptive and retrospective study conducted between September 2017 and January 2019 in a tertiary level hospital. The Pharmacy Service led the creation of a multidisciplinary team. Lean Methodology was used to establish the components and organization and identification criteria that made up the standardized medication storage model. The stocks of each hospitalization department were reviewed and quantified, the final amount of stock needed was agreed with the supervisor of each department, and the economic impact of the implementation of the standardized medication model was assessed. A questionnaire was designed and sent to nursing staff to determine their level of satisfaction with the new model.

Results: The standardized medication storage model was scaled up to 20 nursing departments, leading to an overall reduction of 56.72% in the number of pharmaceutical dosage forms available (5,688 vs 2,462). The number of high-risk drugs was reduced by 40.73% (631 vs 374).

KEYWORDS
Process assessment, Health care; Total quality management; Reference standards; Pharmacy Service, hospital; Medication systems, hospital.

Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia
Articles published in this journal are licensed with a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
La revista Farmacia no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco por la publicación de sus artículos.

de este despilfarro supuso un ahorro económico de 25.357,98 €. Se recibieron 58 respuestas a la encuesta de satisfacción del personal de enfermería (20,70% del total de encuestas enviadas), de las que un 22,40% correspondieron al turno fijo y 77,60% al turno rotativo. La media de la satisfacción global (valorada entre 1 y 10) fue de 5,79 ± 3,61.

Conclusiones: La aplicación de la metodología Lean es útil para la gestión de *stocks* de medicación de las unidades de hospitalización. La implantación del modelo estandarizado de almacenaje conlleva un ahorro económico y una reducción del número de presentaciones de principios activos y de medicamentos de alto riesgo. El personal de enfermería está conforme con la implantación del modelo, lo que nos plantea seguir en esta línea de mejora.

This elimination of wastage achieved a saving of €25,357.98. A total of 58 nurses returned the questionnaires (20.70% of the total): 22.40% worked a fixed shift and 77.60% worked a rotating shift. The mean score on overall satisfaction was 5.79 ± 3.61 (scores ranged from 1 to 10).

Conclusions: The application of Lean Methodology is very useful for the management of medication stocks in hospitalization departments. The implementation of a standardized medication storage model leads to economic savings and a marked reduction in the number of active ingredients and high-risk medications. The nursing staff were satisfied with the implementation of the model, suggesting that we should continue to pursue this effective line of action.

Introducción

La mejora de la seguridad de los pacientes atendidos en los centros sanitarios es una prioridad dentro de la estrategia del Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, expresando en concreto la necesidad de implantación de sistemas de calidad[1].

En la búsqueda de la mejora de la calidad y de la seguridad, muchos sistemas sanitarios se han volcado en la utilización de soluciones creadas previamente por la industria como la metodología Lean Management[2]. Esta metodología representa un conjunto de prácticas o herramientas cuyo objetivo es mejorar el lugar de trabajo mediante la identificación de oportunidades de mejora. Estas actividades incluyen la evaluación de los procesos actuales mediante la reducción del "despilfarro", la creación de valor y aumento de la calidad[3]. Es una metodología madura en sectores como la automoción o la logística. Su adaptación al sector hospitalario y/o asistencial deriva en la metodología Lean Healthcare[4], que permite aplicar a nuestro contexto hospitalario-asistencial diferentes herramientas: 5S, gestión visual, estandarización, matrices de priorización, análisis de la cadena de valor, etc. Su implantación consigue una mejora rápida, ágil y adaptada a las necesidades reales con un alto impacto en los profesionales, pacientes y gestión de los procesos[5,6]. Las 5S es una metodología nacida en Japón, se basa en cinco palabras en japonés que comienzan por la letra S: *Seiri* (clasificar), *Seiton* (ordenar), *Seiso* (limpiar), *Seiketsu* (estandarizar) y *Shitsuke* (sostener). Su objetivo es mantener un lugar de trabajo organizado, limpio y seguro, en el cual se puedan llevar a cabo procesos con un alto nivel de desempeño, por esto las 5S se consideran clave en la implementación de Lean[7].

En general, en lo que se refiere a la dispensación de medicación a los pacientes ingresados en el hospital, se considera que la herramienta que proporciona una mayor seguridad al paciente es el sistema de distribución en dosis unitaria, según el cual diariamente se dispensa medicación individualizada[8]. Sin embargo, en todas las unidades de enfermería existen botiquines de medicación para el acceso a medicamentos de forma urgente. Se recomienda que dichos botiquines estén adaptados a aquellos medicamentos más utilizados en la unidad, con un orden racional de localización, con una cantidad fija pactada previamente y un correcto etiquetado de los medicamentos, que incluya la diferenciación de medicamentos de alto riesgo (MAR) y peligrosos[9,10]. La gestión de estos botiquines está bajo la responsabilidad final del farmacéutico hospitalario[11], aunque también están implicados otros estamentos asistenciales y de gestión.

Es recomendable evaluar la satisfacción de los profesionales tras la implantación de acciones encaminadas a mejorar la seguridad en los sistemas sanitarios[12] y buscar subgrupos entre el personal de enfermería, ya que difieren en los turnos y tipos de unidades de trabajo[13]. A pesar de que la herramienta Lean se ha utilizado en el sector sanitario, existe poca bibliografía publicada sobre los resultados obtenidos en cuanto a la efectividad de la herramienta o la satisfacción de los profesionales sanitarios tras la aplicación de la misma[14-17].

El objetivo principal de nuestro estudio es evaluar los resultados de la aplicación de la metodología Lean en el diseño de un modelo estandarizado de almacenaje en las unidades de hospitalización (UH) de un hospital universitario de tercer nivel y evaluar la satisfacción de los profesionales tras su implantación. Los objetivos secundarios establecidos son describir las fases de diseño, piloto y escalado de la implantación del modelo.

Métodos

Estudio descriptivo y retrospectivo desarrollado en el periodo comprendido entre septiembre de 2017 y enero de 2019 en un hospital universitario de tercer nivel (1.200 camas de hospitalización).

Se creó un equipo multidisciplinar constituido por cinco farmacéuticos, dos profesionales del Área de Calidad e Innovación y dos del Área de Medicina Preventiva. Además, se contó con la opinión de dos profesionales externos al grupo pertenecientes al área clínico-asistencial (un médico y un enfermero) y con el apoyo de la Dirección Médica y de Enfermería del hospital y se estableció un cronograma de reuniones periódicas.

Las herramientas utilizadas de Lean Healthcare fueron la estandarización del proceso y elementos, la matriz de priorización, la gestión visual, la identificación de valor y el despilfarro del *stock* de la medicación.

Fase de diseño y piloto

Se realizó un análisis 5S de los modelos de almacenaje de las UH identificando oportunidades para mejorar la eficiencia.

Se diseñó un modelo estandarizado de almacenaje de medicación y se establecieron los criterios de organización e identificación. Se concretó la sistemática de trabajo para optimizar la medicación necesaria en cada UH, que se realizó en tres etapas:

1. Inventario inicial: las enfermeras de calidad cuantificaron los medicamentos disponibles en el *stock* de la UH y lo registraron en una hoja de cálculo Excel. El farmacéutico asignó los costes a esta medicación e identificó los MAR.
2. Pacto de medicación: se consensuó entre el farmacéutico, la supervisora de enfermería y el jefe de servicio de la UH el *stock* final de medicación. Para ello, se consideró la rotación de los medicamentos de los últimos seis meses en dichas unidades. El nuevo *stock* pactado se comparó con el inventariado en la fase inicial, y la diferencia fue lo que se retiró, es decir, no aportó valor, se consideró desperdicio-despilfarro.
3. Implantación: tras el pacto de medicación la supervisora de cada UH retiró la medicación sobrante y las enfermeras de la Unidad de Calidad reorganizaron el *stock* de medicación, identificando y etiquetando dichos cajetines de forma estandarizada según los criterios del modelo. Para finalizar esta fase y completar el circuito el farmacéutico adecuó las listas abiertas de peticiones electrónicas de medicación por *stock* de cada UH al pacto establecido.

Tras el diseño del modelo y el establecimiento de la sistemática de trabajo, se realizó un proyecto piloto en una Unidad de Medicina Interna.

Fase de escalado

Posteriormente, el equipo de trabajo estableció el cronograma de implantación en todas las UH, con reuniones bimensuales para la evaluación y seguimiento.

Las variables de medida fueron: el número y coste de unidades de medicamentos inicial y final (= despilfarro), el número de presentaciones de principios activos y de MAR en los *stocks* antes y después de la aplicación del modelo.

Fase de evaluación

Dirección de Enfermería, a través del correo electrónico corporativo, envió el enlace a una encuesta al personal de enfermería de las unidades implicadas. Se trata de una encuesta de satisfacción diseñada para valorar si el nuevo modelo de almacenaje incrementaba la percepción de seguridad y facilitaba el manejo de los medicamentos en la unidad, especialmente los MAR (Figura 1). En la encuesta se recogió el tipo de turno del personal de enfermería (fijo o rotativo) y a qué unidad pertenecía (posteriormente se agruparon en quirúrgicas y médicas). Constó de seis preguntas cerradas con escala de respuesta tipo Likert, tres de ellas se puntuaron de 1 a 5 (siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto). Estos ítems hacían referencia a la seguridad y facilidad de acceso a la medicación y a la organización visual de los cajetines de medicación. Las tres preguntas restantes con respuesta dicotómica sí/no hacían referencia a si la identificación de la medicación por principio activo era adecuada, al conocimiento del significado de las pegatinas circulares rojas colocadas en los cajetines y a si se disminuyó la probabilidad de error de medicación con las medidas implantadas.

Por último, se recogió la satisfacción global con puntuación entre 1 y 10.

Figura 1. *Encuesta de satisfacción del personal de enfermería para valorar si el nuevo modelo de almacenaje incrementa la percepción de la seguridad y facilita el manejo de los medicamentos en la unidad.*

Tras la puesta en marcha de un nuevo sistema de almacenaje de medicamentos en las unidades de enfermería del Hospital Álvaro Cunqueiro nos gustaría conocer la satisfacción con las medidas realizadas. Rogamos que responda a esta breve encuesta que no le llevará más que unos minutos y nos ayudará a mejorar:

Turno:

Fijo

Rotativo

Unidad de enfermería: .....

CAJETINES DE MEDICACIÓN:

Valore de 1 a 5 (siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto):

FACILIDAD en el acceso de medicación: .....

SEGURIDAD que le aporta a la hora de acceder a la medicación: .....

ORGANIZACIÓN visual del almacenaje: .....

CÓDIGO DE COLORES:

¿Considera adecuada la identificación de la medicación por principio activo?

Sí/No

En caso negativo, especifique el motivo: .....

.....

¿Conoce el significado de las pegatinas circulares rojas en los cajetines?

Sí/No

En caso afirmativo, especifique: .....

.....

Teniendo en cuenta todas las acciones (barreras) puestas en marcha, ¿considera que se ha disminuido la probabilidad de error de medicación?

Sí/No

En caso negativo, especifique la razón: .....

.....

SATISFACCIÓN GLOBAL:

Puntúe del 1 al 10 la satisfacción global con el nuevo sistema de almacenaje:

SUGERENCIAS: .....

.....

.....

.....

Se realizó un análisis estadístico utilizando SPSS versión 19 para determinar si existía relación entre los seis ítems de la encuesta ("facilidad en el acceso de medicación", "seguridad que aporta a la hora de acceder a la medicación", "organización visual del almacenaje", "adecuada identificación por principio activo", "conocimiento del significado de las pegatinas circulares" y "disminución del error de medicación") con el tipo de turno del personal de enfermería y/o con el tipo de unidad de enfermería. La puntuación de las respuestas de los tres primeros ítems se agrupó en dos categorías: valoración con puntuación 1 y 2 (se consideró negativa) y valoración con puntuación 3, 4 y 5 (se consideró positiva).

Para la comparación de dos variables cualitativas se utilizó la prueba chi-cuadrado o test exacto de Fisher.

Para el análisis de la satisfacción global se analizó la normalidad de la distribución de los datos en cada uno de los grupos y se aplicó U de Mann-Whitney para comparar los valores entre los grupos y descubrir si existieron diferencias y si éstas fueron significativas.

El nivel de significación α aceptado para todos los contrastes de hipótesis fue de 0,05.

Resultados

Fase de diseño y piloto

Se detectaron las siguientes oportunidades de mejora en relación con los *stocks* de medicación en las UH: variedad en el tipo de recipientes utilizados como depósitos de medicación, diferentes criterios de organización e identificación de los cajetines de medicación, ausencia de barreras estandarizadas que permitan un acceso fácil a la medicación correcta, acumulación de medicación innecesaria con el consiguiente despilfarro de medicación y económico.

El equipo multidisciplinar estableció un modelo estandarizado de almacenaje de medicación en las UH, siguiendo estos criterios:

1. Elementos estructurales que conformaron el modelo: un módulo de pared corporativo con dos o tres cuerpos de cajetines según las necesidades del botiquín de la unidad, un carro bajo la encimera para la medicación que no entraba en los cajetines y un póster de sensibilización de los MAR (se colocó en la zona izquierda de la pared).

Tabla 1. Resultados de la implantación del modelo estandarizado de almacenaje de medicación en las unidades de hospitalización

Unidades Enfermería	Servicios clínicos	€ Inicial	€ Final	Despilfarro[1]	Nº PA Inicial	Nº PA Final	Nº PA Despilfarro	Nº PA MAR Inicial	Nº PA MAR Final	Nº PA MAR Despilfarro
EA01	Digestivo	2.752,22 €	786,86 €	1.965,36 € (71,41%)	321	109	212 (66,04 %)	31	16	15 (48,39%)
EA02	Traumatología	2.028,94 €	446,66 €	1.582,28 € (77,99%)	195	115	80 (41,03%)	24	23	1 (4,17%)
EA03	Oncología	3.708,54 €	871,72 €	2.836,82 € (76,49%)	326	148	178 (54,60%)	20	0	20 (100,00%)
EA04	Cardiología (Intermedios)	1.105,29 €	468,13 €	637,16 € (57,65%)	311	142	169 (54,34%)	37	29	8 (21,62%)
EB01	Digestivo y Cirugía General	2.335,33 €	1.147,53 €	1.187,80 € (50,86%)	393	122	271 (68,96%)	43	23	20 (46,51%)
EB02	Traumatología y Cirugía Plástica	1.362,65 €	446,66 €	915,99 € (67,22%)	209	115	94 (44,98%)	19	23	–4 (–21,05%)
EB03	Hematología y Hemoterapia	3.230,74 €	1.499,67 €	1.731,07 € (53,58%)	244	134	110 (45,08%)	28	18	10 (35,71%)
EB04	Cardiología	3.077,56 €	1.193,60 €	1.883,96 € (61,22%)	449	145	304 (67,71%)	49	27	22 (44,90%)
EC01	Cirugía General	3.206,31 €	607,24 €	2.599,07 € (81,06%)	241	91	150 (62,24%)	40	23	17 (42,50%)
EC02	Neumología	1.680,32 €	1.000,06 €	680,26 € (40,48%)	239	134	105 (63,93%)	31	21	10 (32,26%)
EC03	Medicina Interna	2.687,30 €	531,69 €	2.155,61 € (80,21%)	323	133	190 (58,82%)	39	24	15 (38,46%)
EC04	Cirugía Torácica y Cirugía Vascular	2.517,57 €	1.138,26 €	1.379,31 € (54,79%)	300	165	135 (45,00%)	33	22	11 (33,33%)
ED01	Urología y Otorrinolaringología	770,05 €	451,24 €	318,81 € (41,40%)	208	80	128 (61,54%)	17	10	7 (41,18%)
ED02	Neurología	2.711,56 €	2.530,32 €	181,24 € (6,68%)	237	96	141 (59,49%)	43	18	25 (58,14%)
ED03	Medicina Interna	2.921,22 €	1.106,02 €	1.815,20 € (62,14%)	416	144	272 (65,38%)	36	24	12 (33,33%)
ED04	Ginecología y Gestantes	1.951,79 €	1.574,43 €	377,36 € (19,33%)	278	150	128 (46,04%)	27	19	8 (29,63%)
EE01	Psiquiatría	2.200,33 €	1.718,52 €	481,81 € (21,90%)	237	117	120 (50,63%)	21	9	12 (57,14%)
EE02	Unidad de Corta estancia y Neurología	1.969,85 €	477,85 €	1.492,00 € (75,74%)	325	97	228 (70,15%)	42	15	27 (64,29%)
EF01	Psiquiatría	1.683,70 €	1.238,45 €	445,25 € (26,44%)	237	117	120 (50,63%)	21	9	12 (57,14%)
EF02	Neurocirugía y Nefrología	1.349,24 €	657,62 €	691,62 € (51,26%)	199	108	91 (45,73%)	30	21	9 (30,00%)
		45.250,51 €	**19.892,53 €**	**25.357,98 € (56,04%)**	**5.688**	**2.462**	**3.226 (56,72%)**	**631**	**374**	**257 (40,73%)**

MAR: medicamento de alto riesgo; PA: principio activo.

Despilfarro[1]: Acepción según metodología LEAN. Que no aporta valor en esa parte del proceso o lugar.

Fuente: Registro de recogida de datos Inventario Modelo Corporativo de Almacenaje Medicación Unidades Planta. Proyecto MCAMUP Hospital Álvaro Cunqueiro. EOXI Vigo, 2019.

2. Organización de la medicación: se colocó según la vía de administración, separando la vía oral, en la zona superior de los módulos de pared de almacenaje, de la medicación parenteral (la endovenosa a continuación de la medicación oral y posteriormente la de administración subcutánea). Asimismo, se siguió un orden alfabético del principio activo, empezando por la zona superior izquierda y acabando en la inferior derecha y de menor a mayor dosis.
3. Identificación de la medicación: en función de la vía de administración los cajetines de la medicación se etiquetaron con Dymo® 12 mm en letra negra y en mayúscula en fondo blanco para la medicación oral y en fondo azul para la parenteral. La etiqueta con el nombre del principio activo se colocó en el espacio central del cajetín. En los casos en los que el principio activo no identificó inequívocamente el medicamento, se colocó una etiqueta a mayores con el nombre comercial en la zona inferior derecha del cajetín.

En los MAR se identificó su cajetín con una pegatina circular de color rojo en la parte central.

Fase de escalado

Se escaló a 20 unidades de enfermería el modelo estandarizado, consiguiendo un ahorro económico global de 25.357,98 €, que representó un 56,04% del importe económico estocado inicial, tal y como se muestra en la tabla 1. Se redujo el número de presentaciones de principios activos, con una diferencia entre el *stock* inicial (5.688) y final (2.462) de 3.226 unidades (56,72%). También se disminuyó el número de presentaciones de MAR en los botiquines, con una diferencia entre el *stock* inicial (631) y final (374) de 257 unidades (40,73%).

Fase de evaluación

De las 280 encuestas enviadas (185 enfermeras de unidades médicas) respondieron 58 (20,70%) enfermeras (22,40% turno fijo y 77,60% turno rotativo), y el 25,8% no especificaron la unidad a la que pertenecían. Las frecuencias y los porcentajes de los ítems en cada uno de los grupos se reflejan en la tabla 2. No se encontró asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el tipo de turno del personal de enfermería (fijo o rotativo) ni el tipo de unidad (quirúrgica o médica) y los seis ítems evaluados en la encuesta.

Respecto al ítem "satisfacción global" (valorado entre 1 y 10), la media global fue del 5,79 ± 3,61 y en la figura 2 se desglosa la puntuación obtenida. El 69,40% de las enfermeras valoró positivamente (grado de satisfacción ≥ 5) la implantación del modelo de almacenaje. La media de satisfacción en el grupo del turno fijo fue de 6,69 ± 2,25, superior a la media en el turno rotativo 5,20 ± 2,36 ($p = 0,031$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de unidad (quirúrgica o médica) (6,00 ± 2,82; 5,22 ± 2,43; $p = 0,429$).

Figura 2. *Resultados de la satisfacción global sobre el nuevo modelo de almacenaje corporativo.*

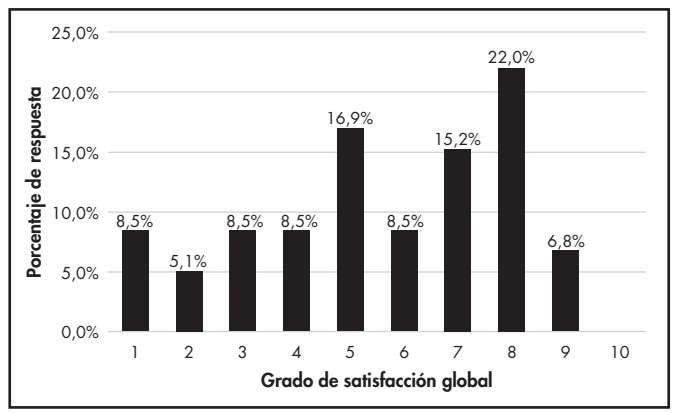

Tabla 2. Resultados de la encuesta de satisfacción sobre el nuevo modelo de almacenaje corporativo desglosado en función del tipo de turno y de la unidad de enfermería

	Valoración	Global	Turno fijo	Turno rotatorio	*p* valor	UE quirúrgica	UE médica	NS/NC	*p* valor
Facilidad (ítem 1)	**1-2**	**20 (34,5%)**	2 (10,0%)	18 (90,0%)	0,184	1 (5,0%)	14 (70,0%)	5 (25,0%)	0,391
	3-5	**38 (65,5%)**	11 (28,9%)	27 (71,1%)		6 (15,8%)	22 (57,9%)	10 (26,3%)	
Seguridad (ítem 2)	**1-2**	**11 (19,0%)**	1 (9,1%)	10 (90,9%)	0,426	1 (9,1%)	9 (81,8%)	1 (9,1%)	1,000
	3-5	**47 (81,0%)**	12 (25,5%)	35 (74,5%)		6 (12,8%)	27 (57,4%)	14 (29,8%)	
Organización visual (ítem 3)	**1-2**	**24 (41,4%)**	2 (8,3%)	22 (91,7%)	0,031	2 (8,3%)	18 (75,0%)	4 (16,7%)	0,420
	3-5	**34 (58,6%)**	11 (32,4%)	23 (67,6%)		5 (14,7%)	18 (52,9%)	11 (32,4%)	
Adecuada identificación medicación PA	**Sí**	**46 (79,3%)**	12 (26,1%)	34 (73,9%)	0,264	5 (10,9%)	27 (58,7%)	14 (30,4%)	1,000
	No	**12 (20,7%)**	1 (8,3%)	11 (91,7%)		2 (16,7%)	9 (75,0%)	1 (8,3%)	
Significado pegatinas circulares rojas	**Sí**	**35 (60,3%)**	10 (28,6%)	25 (71,4%)	0,165	4 (11,4%)	28 (80,0%)	3 (8,6%)	0,347
	No	**23 (39,7%)**	3 (13,0%)	20 (87,0%)		3 (13,0%)	8 (34,8%)	12 (52,2%)	
Disminución probabilidad de error	**Sí**	**37 (64,9%)**	10 (27,0%)	27 (73,0%)	0,346	6 (16,2%)	20 (54,0%)	11 (29,8%)	0,222
	No	**20 (35,1%)**	3 (15,0%)	17 (85,0%)		1 (5,0%)	15 (75,0%)	4 (20,0%)	

NC: no contesta; NS: no sabe; PA: principio activo; UE: unidad de enfermería.

Discusión

La estandarización es necesaria para una mayor calidad de la asistencia sanitaria. La aplicación de varias herramientas de la metodología Lean en un área de la gestión de medicamentos, los botiquines en las UH, nos ha permitido diseñar e implantar un modelo estandarizado de almacenaje de medicación.

En el estudio realizado por D'Andreamatteo[18], concluyen que los proyectos basados en metodología Lean representan una opción estratégica del conjunto de la organización, debiendo ir acompañada del liderazgo del equipo directivo. En nuestro caso, este proyecto basado en metodología Lean se presentó en la Comisión de Dirección y ha sido apoyado tanto por la Dirección Médica como de Enfermería. Por tanto, coincidimos con la visión de D'Andreamatteo en la necesidad de un compromiso de la organización sanitaria en su conjunto para la implantación de este tipo de proyectos.

En nuestro estudio se destaca la metodología 5S, que es una de las herramientas Lean. En la bibliografía encontramos otros estudios en los que se implanta la metodología Lean para la mejora de la asistencia sanitaria que también lo utilizan, como el realizado por Sari[19]. En términos económicos, Sari *et al.* estudian la inversión económica que supone la implantación de iniciativas en la mejora de la calidad y salud en la atención sanitaria, estiman que el coste de la implantación de Lean en dos años (2012-2014), incluyendo los servicios de consultoría y nuevos empleados, osciló entre 44 y 49,6 millones de dólares canadienses (CAD). Concluyen que la evaluación de resultados de esta inversión debe ser una responsabilidad previa a la implementación. En nuestro estudio, la aplicación de metodología Lean difirió bastante de estos costes económicos al realizarse sin consultores externos, con la creación de un equipo multidisciplinar de profesionales que ya estaban contratados y en los que estaba incluida el Área de Calidad del hospital, únicamente supuso un coste económico la compra de etiquetas identificativas y la impresión de los pósteres de MAR, pero fue un gasto de material de papelería irrelevante.

En el estudio de Fields[20], sobre el uso de metodologías Lean para agilizar el procesamiento de solicitudes de equipos y suministros médicos para niños con afecciones complejas, estiman que la disminución en el tiempo de procesamiento permitió un ahorro anual de aproximadamente $11.000. Este estudio, al igual que el nuestro, cuantifica el "desperdicio" económico tras la implantación de la metodología Lean, aunque se diferencia en el ámbito de implantación.

La reducción del número de MAR en los botiquines de las UH que conseguimos en nuestro estudio es apoyada por el Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Sanidad y Consumo y la Universidad de Salamanca para la realización de actividades relativas a la mejora de la seguridad del uso de los medicamentos en los hospitales españoles, en el que establecen que debe reducirse el número de presentaciones de los MAR en la Guía Farmacoterapéutica o en una determinada unidad asistencial, para disminuir las posibilidades de error[10].

Existen estudios que aplican la metodología Lean en diversas áreas de la farmacia hospitalaria: en el área estéril[14], a la actividad del farmacéutico clínico para establecer acciones consideradas "desperdicio"[15], al programa de formación de residencia del farmacéutico[16], al análisis de los factores que afectan a la seguridad de los medicamentos en un centro de salud mental[17]. Sin embargo, no encontramos ningún estudio relacionado con la aplicación de la metodología Lean a la gestión de medicamentos en los botiquines.

Nuestro trabajo abre una nueva estrategia de investigación, ya que es pionero en la cuantificación de desperdicio en el almacenaje de medicación en las unidades de hospitalización, es indiscutible que es importante la mejora de la calidad que aporta la implantación de la metodología Lean, pero hay que avanzar hacia términos tangibles, cuantificando económicamente el desperdicio encontrado por Lean, que en nuestro estudio supuso un ahorro de 25.357,98 € en el *stock* de medicación.

En nuestro estudio, el 69,40% de las enfermeras refirieron estar satisfechas (≥ 5 puntos) con la implantación del nuevo modelo de almacenaje, un porcentaje superior al encontrado en el estudio de Berdot[21], en el que el 56% de las enfermeras están satisfechas con el almacenaje tradicional, si bien el objetivo de este estudio difiere del nuestro, compara los armarios automatizados de dispensación de fármacos frente al almacenaje tradicional.

Se ha obtenido una tasa de respuesta del 20,70%, pero, a pesar de ser una baja participación, estudios como el de Parekh[22] presentan una tasa inferior a la nuestra, del 12,6%, si bien difiere de nuestro estudio en el personal sanitario encuestado (médicos *versus* enfermeras) y el motivo de la encuesta. Otros estudios como el de Ardern-Jones[23] presentan una tasa de respuesta muy superior a la nuestra, del 77,9%, gracias a la redistribución de la encuesta dos semanas después del envío inicial. Difiere de nuestro estudio en el menor número de participantes, incluye también a médicos y evalúa la implantación de un sistema automatizado de almacenaje.

Respecto al tipo de unidad al que pertenecían las enfermeras, se mantiene la proporción, el 66% de las encuestas enviadas fue a enfermeras de unidades médicas, y de las encuestas contestadas el 62% de las enfermeras pertenecían a este tipo de unidades.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el bajo número de profesionales que han contestado la encuesta y de éstos un alto porcentaje no especificaron el tipo de unidad.

En conclusión, el modelo estandarizado de almacenaje de medicación ha identificado un despilfarro importante (56%) a través del pacto de medicación intraunidad-farmacia en las diversas UH.

La mayoría de los profesionales encuestados sobre el modelo estandarizado de almacenaje considera que se ha incrementado la seguridad con las medidas implantadas.

El conjunto de acciones planificadas, implementadas y evaluadas de forma transversal involucrando a todas las partes interesadas (diferentes Direcciones —Médica y de Enfermería—, mandos intermedios, Servicio de Farmacia, Área de Calidad e Innovación) ha tenido un impacto real y concreto de mejora de la eficacia y eficiencia de cara a la optimización del proceso, la seguridad del paciente, del profesional y de la calidad de la atención.

Financiación

Sin financiación.

Agradecimientos

A todos los profesionales de la EOXI Vigo que han colaborado en el desarrollo de este proyecto. A la Unidad de Metodología y Estadística del IIS Galicia Sur por la ayuda prestada.

Conflicto de intereses

Sin conflicto de intereses.

Presentación en congresos

Parte de este trabajo ha sido presentado como comunicación oral en el 21 Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria; Santiago de Compostela, 8 de mayo de 2019.

Parte de este trabajo incluido dentro del proyecto titulado: "Mejora en la seguridad de medicamentos: impacto de una estrategia global de prevención y gestión de riesgos", ha recibido un Premio Especial del Jurado en la IV Convocatoria del Premio Sham (2019).

Aportación a la literatura científica

La novedad de este estudio es la aplicación de diversas herramientas de metodología Lean a los botiquines en las unidades de hospitalización.

La evaluación de la satisfacción de la aplicación de esta metodología permite constatar la valoración de los profesionales respecto a la mejora de la seguridad del proceso.

Anexo 1

Grupo de Trabajo de Almacenaje de Medicación de la EOXI Vigo:

Hadriana Fernández-Vega. Fundación biomédica de Pontevedra, Vigo y Orense (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Belén Leboreiro-Enríquez. Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Susana San Martín-Álvarez. Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Carmen Gallastegui-Otero. Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Antonio Pérez-Landeiro. Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Cristina Casanova-Martínez. Fundación biomédica de Pontevedra, Vigo y Orense (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Karina Lorenzo-Lorenzo. Servicio de Farmacia, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Alicia Martín-Vila. Servicio de Farmacia. Centro Sanitario Centro Penitenciario A Lama, Pontevedra. España.

Inmaculada Pardo-Lemos. Unidad de Calidad e Innovación, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (Servicio Gallego de Salud, SERGAS), Vigo. España.

Esther Casal-Rodríguez. Dirección Médica, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (SERGAS), Vigo. España.

María Dolores Muíños-Pérez. Subdirección de Enfermería, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (SERGAS), Vigo. España.

Susana Cerqueiro-Gómez. Dirección Médica, Xerencia de Xestión Integrada de Vigo (SERGAS), Vigo. España.

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad y Política Social. Informe Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud 2006-2010. Balance de actividades y acciones previstas [monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. Gobierno de España; 2009 [consultado 05/09/2019]. Disponible en: http://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/InformePlanCalidad_ESP.pdf
2. Teich ST, Faddoul FF. Lean management-the journey from Toyota to healthcare. Rambam Maimonides Med J. 2013;4(2):e0007. DOI: 10.5041/RMMJ.10107
3. Black JR, Miller D. The Toyota way to healthcare excellence: increase efficiency and improve quality with Lean. Chicago: Health Administration Press; 2008.
4. Rotter T, Plishka C, Lawal A, Harrison L, Sari N, Goodridge D, *et al.* What Is Lean Management in Health Care? Development of an Operational Definition for a Cochrane Systematic Review. Eval Health Prof. 2019;42(3):366-90. DOI: 10.1177/0163278718756992
5. Cohen RI. Lean Methodology in Health Care. Chest. 2018;154(6):1448-54. DOI: 10.1016/j.chest.2018.06.005
6. Cuéllar Monreal MJ, Reig Aguado J, Font Noguera I, Poveda Andrés JL. Reducción de la fatiga por alertas en un sistema de prescripción electrónica asistida, mediante la metodología Lean Six Sigma. Farm Hosp. 2017;41(1):14-30.
7. Young FY. The use of 5S in healthcare services: a literature review. Int J Bus Soc Sci. 2014;5(10):240-8.
8. McNally KM, Page MA, Sunderland VB. Failure-mode and effects analysis in improving a drug distribution system. Am J Health Syst Pharm. 1997;54(2):171-7. DOI: 10.1093/ajhp/54.2.171
9. Sánchez MT, Abad E, Salvador A, de Frutos A. Dispensación con intervención posterior: reposición de stock (sistemas automatizados). En: Gamundi Planas MC, coordinadora. Farmacia hospitalaria, Tomo I, Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria; 2002; p. 449-63.
10. Otero MJ. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud [monografía en Internet]. España: Ministerio de Sanidad y Consumo y Universidad de Salamanca; 2007 [consultado 05/09/2019]. Disponible en: http://www.ismp-espana.org/ficheros/Practicas%20para%20mejorar%20la%20seguridad%20de%20los%20medicamentos%20de%20alto%20riesgo.pdf
11. Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. Boletín Oficial del Estado, n.º 177 (25 de julio de 2015).
12. Sánchez E, Delgado A. Mejora autopercibida por el personal de enfermería en la seguridad del paciente tras la implantación de un sistema visual de alertas de alergias medicamentosas. Rev. OFIL. 2015;25(2):101-6.
13. Peters V, de Rijk A, Engels J, Heerkens Y, Nijhuis F. A new typology of work schedules: Evidence from a cross-sectional study among nurses working in residential elder care. Work. 2016;54(1):21-33. DOI: 10.3233/WOR-162286
14. Hintzen BL, Knoer SJ, Van Dyke CJ, Milavitz BS. Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy. Am J Health Syst Pharm. 2009;66(22):2042-7. DOI: 10.2146/ajhp080540
15. Green CF, Crawford V, Bresnen G, Rowe PH. A waste walk through clinical pharmacy: how do the 'seven wastes' of Lean techniques apply to the practice of clinical pharmacists. Int J Pharm Pract. 2015;23(1):21-6. DOI: 10.1111/ijpp.12106
16. John N, Snider H, Edgerton L, Whalin L. Incorporation of Lean methodology into pharmacy residency programs. Am J Health Syst Pharm. 2017;74(6):438-44. DOI: 10.2146/ajhp160131
17. Steele ML, Talley B, Frith KH. Application of the SEIPS Model to Analyze Medication Safety in a Crisis Residential Center. Arch Psychiatr Nurs. 2018;32(1):7-11. DOI: 10.1016/j.apnu.2017.09.005
18. D'Andreamatteo A, Ianni L, Lega F, Sargiacomo M. Lean in healthcare: A comprehensive review. Health Policy. 2015;119(9):1197-209. DOI: 10.1016/j.healthpol.2015.02.002
19. Sari N, Rotter T, Goodridge D, Harrison L, Kinsman L. An economic analysis of a system wide Lean approach: cost estimations for the implementation of Lean in the Saskatchewan healthcare system for 2012–2014. BMC Health Serv Res. 2017;17(1):523-33. DOI 10.1186/s12913-017-2477-8
20. Fields E, Neogi S, Schoettker PJ, Lail J. Using Lean methodologies to streamline processing of requests for durable medical equipment and supplies for children with complex conditions. Healthc (Amst). 2018;6(4):245-52. DOI: 10.1016/j.hjdsi.2017.11.003
21. Berdot S, Blanc C, Chevalier D, Bezie Y, Minh Mai le L, Sabatier B. Impact of drug storage systems: a quasi-experimental study with and without an automated-drug dispensing cabinet. Int J Qual Health Care. 2019;31(3), 225-30. DOI: 10.1093/intqhc/mzy155
22. Parekh N, Savage S, Helwig A, Alger P, Metes ID, McAnallen S, *et al.* Physician satisfaction with health plans: results from a national survey. Am J Manag Care. 2019;25(7):e211-8.
23. Ardern-Jones J, Hughesb DK, Rowec PH, Mottramc DR, Green CF. Attitudes and opinions of nursing and medical staff regarding the supply and storage of medicinal products before and after the installation of a drawer-based automated stock-control system. Int J Pharm Pract. 2009;17(2):95-9.