Butlletí de

Prevenció d'Errors de Medicació

de Catalunya

Vol. 18, núm. 1 · enero – marzo 2020



Butlletí de
Prevenció d'Errors
de Medicació

• La enfermera y el enfermero como agentes clave en la prevención de los errores de medicación en el ámbito hospitalario.

La enfermera y el enfermero como agentes clave en la prevención de los errores de medicación en el ámbito hospitalario

Concepción Agustín Mata. RN. Enfermera especialista en pediatría. Calidad y Seguridad del Paciente. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

Laura Lahuerta Vall. PhD, RN. Enfermera especialista en pediatría. Enfermera de investigación. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona.

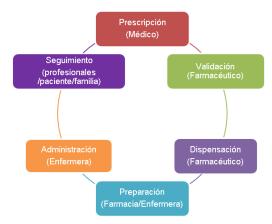
Introducción

El término "error de medicación" (EM) hace referencia a aquellos errores no intencionados durante el proceso de medicación, que tienen el potencial de producir daño en el paciente.¹ En el ámbito internacional se ha estimado que el 10-20% de los acontecimientos adversos (AA) que tienen lugar en el ámbito hospitalario corresponden a EM.²

En España, según los datos del estudio estatal sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización (ENEAS), el 4% de los pacientes ingresados en los hospitales son víctimas de AA relacionados con la medicación, que en un 34,8% de los casos son evitables.³

Actualmente la gestión del medicamento está constituida por procesos; y cada uno de los procesos tiene sus componentes responsables (figura 1). A pesar de que cada proceso suele ser competencia de un profesional sanitario específico, el funcionamiento global de la gestión del medicamento dependerá de todos y cada uno de ellos y de su capacidad de coordinación y de trabajo en equipo.⁴

Figura 1. Procesos y componentes en la gestión del medicamento



Los AA relacionados con la medicación son una causa importante del aumento de la morbimortalidad, la prolongación de estancias hospitalarias, los reingresos y el aumento del gasto.⁵ El coste global para el sistema de salud español de los AA relacionados con la medicación se ha cifrado entre 469 y 790 millones de euros anuales.⁶ Dentro de este proceso, las enfermeras y enfermeros tienen un papel especialmente relevante, puesto que la preparación y la administración de la medicación es una de las responsabilidades en la que invierten hasta un 40% de su tiempo.⁷

Causas de los errores de medicación

En un informe sobre los EM recogidos durante el año 1999 en el programa MedMARXSM desarrollado por la United States Pharmacopeia (USP)⁸ se muestra que en el ámbito hospitalario un gran porcentaje de los EM se habían originado en el proceso de administración (40%), seguido por los procesos de transcripción (21%) y de dispensación (17%).

Sin embargo, cuando se analizan los EM que causan AA, en numerosos estudios se observa que los errores de prescripción son los más frecuentes, seguidos de los de administración, transcripción y dispensación. ⁸⁻¹¹ La mayoría no tienen consecuencias clínicas, un porcentaje significativo (16%) causan daño al paciente, y un 82% se consideran evitables. ¹¹

La investigación existente sobre las causas de los EM manifiesta que estos son generalmente resultado de múltiples fallos que, además, pueden tener diferente origen. 12 Es común que entre las causas de un EM se conjuguen errores activos y latentes. Los activos hacen referencia a errores por comisión (hacer una acción errónea) u omisión (no hacer lo correcto) ejecutados por los profesionales a pie de cama, como pueden ser olvidos o imprecisiones en la realización de procedimientos. Los latentes se relacionan con errores en el diseño organizativo, como la distribución inadecuada de las unidades de trabajo o en la disposición de recursos humanos. Estos últimos son errores peligrosos porque no solo pueden provocar errores directos, sino que también pueden crear condiciones desfavorables para trabajar, en los

cuales los profesionales son más proclives a fallar. Así mismo, la peligrosidad de los fallos latentes radica en el hecho que, puesto que son menos evidentes que los errores activos, pueden pasar desapercibidos para los gestores y, al no prestarles suficiente atención, se perpetúan en el tiempo.¹³

La filosofía actual para la gestión de riesgo en el ámbito clínico se basa en la detección y corrección de los fallos latentes. ^{12,14} Este enfoque se justifica no solo en base a la peligrosidad que implican, sino también teniendo en cuenta que estos son más previsibles y modificables que los fallos activos.

Entre los fallos latentes destaca el diseño del entorno de trabajo, definido como el conjunto de elementos relativamente permanentes que rodean el ámbito en el cual trabajan los profesionales sanitarios. ¹⁵ Los expertos en la gestión de riesgos apuntan que, para reducir la incidencia de los errores de preparación y administración, es imprescindible mejorar los entornos de trabajo. ¹⁶⁻¹⁷

Factores del entorno que influyen en la aparición de errores en la administración de la medicación

En el año 2013, L. Ambrosio y M.J. Pumar-Méndez llevaron a cabo una revisión narrativa de la literatura, con el objetivo de identificar los factores del entorno de trabajo en el ámbito hospitalario que influyen en la aparición de los errores en la administración de la medicación (EAM). Se identificaron varios factores, pero los que las enfermeras y enfermeros citaron con más frecuencia fueron tres.

Las distracciones

 Acto que implica dejar de realizar una acción para sentirse atraído por otra.

Las interrupciones

 Situación en la que un profesional deja de realizar una actividad para gestionar una situación externa.

La sobrecarga de trabajo

 Exceso de requerimientos físicos y psicológicos a los cuales se ven sometidos los profesionales a lo largo de su jornada laboral. Hay otros factores —el diseño de la unidad de trabajo (conjunto de elementos que conforman la estructura física del entorno de trabajo) y las características del material (propiedades de los medicamentos o dispositivos que pueden ocasionar dificultades a la hora de ser administrados)— que también han sido identificados como factores desencadenantes de EM, pero en menor proporción.¹⁸

Las distracciones e interrupciones

En esta revisión se describieron las circunstancias y los factores del entorno de trabajo que influyen en la ocurrencia de distracciones e interrupciones durante la administración de medicación. La demanda de atención por parte de los pacientes y las llamadas telefónicas son las más mencionadas, seguidas de la falta de medicamentos y de material en el momento de la administración de medicación.¹⁸

Durante la preparación de medicamentos, las enfermeras y enfermeros se distraen si se los interrumpe. Las investigaciones han revelado que las distracciones contribuyen a EM. Según el estudio de Esqué Ruiz et al., estos profesionales notificaron un 65,4% de los EM de los cuales el 59% se debían a distracciones. 19

Son numerosos los artículos publicados que investigan las fuentes y las causas de las interrupciones durante el proceso de administración de medicamentos por un equipo de enfermería. Estos mesuran la frecuencia, la duración y el impacto sobre la carga de trabajo del equipo.²⁰ Se ha demostrado que, alrededor de un 91% de las enfermeras y enfermeros que fueron interrumpidos durante el proceso de administración de la medicación, cometieron EM. Además, estas interrupciones interfieren en la carga de trabajo del equipo, pueden verse reflejadas en la seguridad asistencial y se han asociado de forma significativa a los EAM.²¹

La sobrecarga de trabajo

La sobrecarga de trabajo es el otro factor del entorno que puede generar tanto fallos activos, como olvidos o inadvertencias de los profesionales, o potenciar la falibilidad humana y en consecuencia la ocurrencia de EAM, entre los cuales destacan el estrés y el agotamiento de los profesionales. Así mismo, al no cumplir u obviar los protocolos de administración segura de medicación también es un condicionante.¹⁸

En el estudio observacional, llevado a cabo por Kim y Bates a 293 enfermeras y enfermeros, se observó que solo el 6,5% comprobaron las pulseras de los pacientes y tan solo el 3,5% les pidieron que le confirmaran su nombre y apellidos.²²

Otros autores, como Oshikoya et al., encuestan a enfermeras y enfermeros pediátricos que trabajan en un hospital público, para analizar su experiencia en relación con los EAM. Se extrae que los principales factores que han contribuido a producir errores son: el aumento de la carga de trabajo (26,2%) y la incapacidad de controlar y calcular la dosis del fármaco (24%). Entre las barreras de información de EM se incluyen el miedo en el castigo por haber cometido el error (11,22%), la falta de un sistema de notificación estándar (13,26%) y el miedo al castigo por haber informado de los errores (27%).²³

Un estudio sobre la percepción de los estudiantes de enfermería en educación farmacológica y administración segura de medicamentos demostró que la carencia de conocimientos farmacológicos en enfermería conduce a un aumento de los EM. Esta conclusión es muy relevante en el campo de la educación, puesto que las escuelas de enfermería luchan para desarrollar el currículum para preparar los estudiantes para la práctica segura de medicación en el entorno sanitario actual, tan exigente.²⁴

Se enumeran otros factores humanos, que son menos reconocidos, pero que se ha demostrado que están asociados a los EM, tal como indica un estudio en que el objetivo era reducir un 25% de los EM mediante la introducción del Modelo HALT —hambre (*Hungry*), enfadado (*Angry*), solitario (*Lonely*) y cansado (*Tired*)— para abordar los factores humanos asociados a los EM. Después de la implantación del modelo durante un periodo de 2 meses, los errores se redujeron en un 31%. Los errores relacionados con el factor humano se redujeron en un 25%; y los relacionados con los errores de comunicación y documentación, en un 22%. A pesar de que este es un

estudio a pequeña escala, se trata de una reducción significativa de los EM.³²

Diseño de las unidades de trabajo y las características del material

El diseño de las unidades de trabajo y las características del material son también factores identificados como posibles precursores de los EAM.

La inadecuación de dos elementos del diseño de las unidades de trabajo han sido identificadas recurrentemente en la literatura como factores potencialmente influyentes en la ocurrencia de EAM: la iluminación del espacio de trabajo y la ubicación de los almacenes de material. Por ejemplo, la iluminación deficiente del espacio de trabajo puede generar problemas para apreciar el etiquetado de la medicación que acaben desencadenando confusiones que causen EAM. Así mismo, los hallazgos de dos investigaciones sugieren que mantener el almacén de medicación apartado del lugar de la administración de medicación aumenta la ocasión de errar puesto que, en los desplazamientos, se genera la oportunidad de un mayor número de interrupciones y distracciones de los profesionales de enfermería.18

Se entiende por "características del material" las diversas calidades de los medicamentos y los dispositivos que pueden dar lugar a problemas a la hora de ser preparados y/o administrados, como son: el etiquetado, el envasado o la nomenclatura indiferenciada o similar entre medicamentos o los mecanismos de administración poco comunes o innovadores. Estas peculiaridades del material tienen la potencialidad de generar ambigüedad y confusiones en la vía, la dosis (concentración y cantidad), la preparación y el método de administración de los medicamentos, e inducir a EAM.¹⁸

Estrategias para reducir la aparición de EAM

Las distracciones e interrupciones en el entorno de trabajo no pueden ser eliminadas por completo, pero sí que se pueden reducir. La documentación revisada asegura que, con la implementación de estrategias basadas en evidencias, disminuyen las interrupciones evitables y se promueve la seguridad del paciente.²⁵

Las intervenciones para disminuir las distracciones pueden aumentar la seguridad del paciente. Algunas instalaciones sanitarias han implementado la "regla de la cabina estéril", que significa eliminar distracciones durante la preparación medicamento para evitar EM. Un estudio de Fore et al. muestra que la tasa de EM disminuyó un 42,78% cuando esta regla estaba vigente. Puesto que las enfermeras y enfermeros suelen estar en constante comunicación con sus pacientes y el equipo sanitario, la norma de la cabina estéril puede ser difícil de implementar. La colocación de una señal de "No molestar" o "Zona tranquila" en la zona de preparación del medicamento puede ayudar a minimizar las distracciones.²⁶

El uso de chalecos que remarquen "No molestar: preparando vuestra medicación", concienciación de los profesionales de enfermería de la peligrosidad de las interrupciones y distracciones durante la preparación y administración de la medicación también son medidas que reducen las distracciones. Actualmente, las opciones más viables para minimizar las interrupciones en el proceso de la medicación serían el uso de carteles y la colocación del chaleco¹⁹ (figura 2). El estudio hecho por S. Huckels-Baumgart, M. Niederberger, T. Manser y col., sobre el impacto de la formación del personal y el uso de chalecos de seguridad como intervención combinada durante la preparación de medicamentos y la doble revisión, mostró una disminución en la frecuencia de las interrupciones durante las tareas críticas de preparación de medicamentos, como parte de un proceso de mejora de la calidad.²⁷

Figura 2. Medidas para reducir las interrupciones y distracciones durante la preparación y la administración de medicación. Imágenes 1 y 3. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona







Imagen 1

Imagen 2

Imagen 3

En la literatura revisada se exponen diferentes medidas para reducir los EAM producidos por la sobrecarga de trabajo. Para facilitar el cumplimiento de los protocolos de administración segura se recomienda la estandarización de los horarios de administración, la preparación y la administración individualizada y la implicación de la familia en la administración. Esta última medida requiere educar previamente al paciente y/o cuidador sobre los medicamentos que hay que administrarle, de forma participar puedan activamente comprobación de la medicación junto con la enfermera o enfermero.¹⁸ Hay que informar bien sobre los efectos terapéuticos de los medicamentos, los posibles problemas relacionados con los medicamentos (PRM) y las reacciones adversas que se puedan derivar. La evaluación del efecto de ciertos medicamentos es crucial para asegurar que el paciente ha respondido a la medicación.²⁸ De este modo, durante el proceso de medicación se garantizan los dos aspectos más obviados por los protocolos de administración segura: la doble revisión y la comprobación de los "5 puntos correctos" (paciente adecuado, y fármaco, dosis, vía v hora de administración correctos)¹⁸ (figura 3). Además, la administración de la medicación a un paciente se tiene que confirmar en el programa de gestión de medicación, del cual dispone la organización, para evitar que el paciente reciba doble dosis.28

Figura 3. Los 5 puntos correctos en la administración de los medicamentos. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona



De los varios tipos de EAM que se producen en los hospitales, la omisión de dosis es el más prevalente, tal como se describe en el estudio hecho en un hospital inglés del National Health Service (NHS). Los resultados obtenidos afirman que la incorporación de un técnico de farmacia repercute positivamente en las cargas de trabajo de enfermería y en la reducción de las omisiones de dosis de medicación evitables.²⁹

La incorporación de las nuevas tecnologías, como los lectores y escáneres de código de barras, automatizan el proceso de administración de medicación y pueden facilitar el cumplimiento de protocolos de administración segura de medicación. Estas tecnologías agilizan la comprobación de la identidad del paciente y la adecuación de la medicación. 18 Las bombas inteligentes y administración de medicamentos asistidos por código de barras (BCMA) pueden ayudar a disminuir los errores de dosificación de medicamentos cuando se adecuadamente. utilizan Las enfermeras enfermeros que utilizan BCMA examinan las pulseras identificativas de los pacientes y los códigos de medicación antes de administrar medicamentos. En un estudio, BCMA disminuyó los errores de dosificación en un 90,4%, los EAM en un 80,7% y los medicamentos que no disponían de prescripciones en un 72,4%.²⁸

Las bombas inteligentes tienen un software de prevención de errores, listados internos de fármacos y límites de dosificación que emiten una alerta cuando la dosificación se encuentra fuera del rango. Manrique-Rodríguez et al. analizó las ventajas de utilizar bombas inteligentes en pacientes pediátricos en una unidad de cuidados intensivos, y se demostró que el cumplimiento del software de seguridad de los usuarios era del 78%. El uso del dispositivo de bombas inteligentes interceptó 92 casos de errores de programación. La utilización de dispositivos móviles diseñados para la preparación de medicamentos y la simulación como herramienta de aprendizaje reducen significativamente la aparición de EM.³⁰

Para mejorar el diseño de las unidades de trabajo y las características del material, las medidas recomendadas son disponer de zonas de preparación de la medicación con buena iluminación y que los botiquines estén lo más próximas posible de estas zonas. Para distinguir los medicamentos y evitar confusiones, las estrategias que sugieren los expertos se basan en:

- el cambio del diseño del envoltorio,
- la utilización de etiquetado de color para los fármacos con envasado similar,
- la especificación en el etiquetado de todas las características del fármaco y de la identificación del paciente,
- la colocación de alertas en los programas informáticos y en los botiquines,
- un programa de consulta al alcance de todos los profesionales para el manejo correcto de los fármacos (preparación y administración) y
- la creación de una lista de medicamentos que pueden dar errores (la elección de la vía de administración con el mismo fármaco puede inducir efectos diferentes; el uso de diferentes concentraciones del mismo fármaco puede ser confuso y aumentar el riesgo de errores).¹⁸

Aparte de todas estas estrategias para la prevención de los EAM expuestas anteriormente, es imprescindible potenciar los sistemas de notificación y análisis de incidentes. Analizando los errores que notifican los profesionales y los pacientes, se pueden identificar factores del entorno de trabajo que contribuyen a la ocurrencia de los errores y valorar

cuáles son las medidas preventivas para solucionarlos. La implantación de estos sistemas de notificación en el ámbito hospitalario requiere el desarrollo de una cultura de seguridad que fomente el enfoque no punitivo en la gestión de riesgos y el aprendizaje organizativo.³¹

A continuación, se describen los EM más frecuentes y las estrategias recomendadas para minimizarlos según la literatura consultada (tabla 1):

Tabla 1. Errores de medicación más frecuentes y estrategias recomendadas para prevenirlos

EM más frecuentes	Estrategias recomendadas
No cumplir u obviar los procedimientos de administración de medicamentos segura	 Estandarización de los horarios de administración Preparación y administración individualizada Implicación de la familia en la administración Lectores y escáneres de código de barras y BCMA Uso de carteles y colocación de chalecos Técnico de farmacia
Error de cálculo de dosis (exceso o defecto)	 Utilización BCMA Dispositivos móviles con programa de preparación y administración de fármaco y simulación como herramienta de aprendizaje. Programa de educación farmacológica y administración segura de medicamentos en las escuelas de enfermería.
Desconocimiento en la preparación y administración de los medicamentos, y en la utilización de los dispositivos	 Cambio del diseño del envoltorio Programa de consulta para el manejo correcto de los fármacos Etiquetado distintivo para los medicamentos con envasado similar, con las características del fármaco y la identificación del paciente.

Conclusiones

A pesar del número de estrategias que se pueden adoptar para reducir la incidencia de EM, todavía continúan produciéndose. Las estrategias a menudo se centran en perfeccionar sistemas y procesos según la principal causa del error. Aun así, los factores humanos (enojo, hambre, cansancio...) son elementos menos reconocidos, pero los estudios han demostrado que tienen un papel relevante como inductores a la aparición de EM.

Valorar la viabilidad de implantar diferentes estrategias en el ámbito hospitalario no es sencillo, porque tenemos limitaciones en nuestras instituciones como la falta de espacio para implementar las cabinas cerradas o la carencia de concienciación de los profesionales de enfermería sobre la peligrosidad de las interrupciones y distracciones durante la preparación y la administración de la medicación. En este sentido, se ha demostrado que la estrategia más factible a corto plazo para evitar las interrupciones es el uso de carteles o chalecos.

Las enfermeras y enfermeros tienen que mejorar los conocimientos farmacológicos y tienen que estar al día sobre los nuevos medicamentos. Hay que mantener la competencia en materia de medicación continuada.

La incorporación de las nuevas tecnologías, a pesar de que existe evidencia sobre su eficacia en la reducción de EM, supone una gran inversión económica que en el contexto actual puede parecer compleja. Sin embargo, si se tiene en cuenta el alto coste económico de los EM, la introducción de sistemas que los reduzcan puede suponer un ahorro a largo plazo. Por lo tanto, es necesario que los gestores hagan el análisis de coste-efectividad.

La efectividad de las intervenciones destinadas a reducir los EAM sugieren que, los enfoques polifacéticos que implican una combinación de educación y estrategias de gestión de riesgos, y el uso de la tecnología de códigos de barras son efectivos para reducir los EM.

Informar de los EM ayuda a identificarlos y a prevenir más incidentes. Cuando se notifican EM, los gestores de riesgos utilizan la información para comprender mejor las causas fundamentales y desarrollar políticas y procedimientos para evitar daños futuros al paciente. Cuando los errores se informan voluntariamente en un sistema no punitivo y sin sentimiento de culpa se favorece el análisis del error y mejora la práctica clínica.

La mayoría de los EM son hechos evitables. Hay que fomentar prácticas de administración de medicación seguras, recursos adecuados, un entorno laboral libre de interrupciones y un enfoque no punitivo en la comunicación de los errores. Por lo tanto, el desarrollo de entornos más seguros tiene que ser uno de los objetivos prioritarios para los gestores de las instituciones.

■ Referencias bibliográficas

- ¹ Brady AM, Malone AM, Fleming S. A literature review of the individual and systems factors that contribute to medication errors in nursing practice. J Nurs Manag. 2009;17(6):679-97.
- ² Otero MJ. Errores de medicación y gestión de riesgos. Rev Esp Salud Publica. 2003;77(5):527-40.
- ³ ENEAS, Estudio. Estudio Nacional sobre los efectos Adversos Ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005 [internet]. Madrid: Ministerio de sanidad y consumo; 2006 [Consulta: 14 febrero 2020]
- ⁴Otero MJ, et al. Errores de medicación clínica, 2002;(1):5.
- ⁵ Otero MJ, et al. Analysis of preventable adverse drug events (ADEs) leading to hospital admission: incidence, categorization and cost. En 36th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibits. 2001.
- ⁶ Revisión bibliográfica sobre trabajos de costes, Revisión de la "No Seguridad del Paciente". Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008. [Consulta: 14 febrero 2020]
- ⁷Armitage G, Knapman H. Adverse events in drug administration: a literature review. J Nurs Manag. 2003;11(12):130-40.
- ⁸ Us Pharmacopeial Convention. The United States Pharmacopeia.
- ⁹ National Patient Safety Agencia [revista electrónica]. [Consulta: 28 febrero 2020].
- Montaña S, Canadell L, Calabuig M, et al. Detección y clasificación de errores de medicación en el hospital Universitari Joan XXIII. Farm Hosp. 2004;28(2):90-6

- ¹¹ Merino P, Martín MC, Alonso A, et al. Errores de medicación en los servicios de medicina intensiva española. Med Intensiva. 2013;3786):391-9.
- 12 Reason J. Understanding adverse events: human factors. Qual Healt Care. 1995;4(2)80-9.
- 13 Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320(7237):768-70.
- 14 Reason J. Human error. New York: Cambridge University Press; 1990.
- ¹⁵ Kelloway EK, Day AL. Building healthy workplaces: what we know so far. Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement, 2005; 37(4):223-35.
- $^{16}\,\text{Carlton}$ G, Blegen MA. Medication-related errors: a literature review of incidence and antecedents. Annu Rev Nurs Res. 2006;(24):19-38.
- ¹⁷ AACN, Standards for Establishing and Sustaining Healthy Work Environments. A Journey to Excellence. Am J Crit Care. 2005;14(3):187-97. Disponible en línea en: http://www.aacn.org.> [Consulta: 29 marzo 2020]
- ¹⁸ Ambrosio L, Pumar-Méndez MJ. Factores del entorno de trabajo que influyen en la ocurrencia de errores de administración de medicación. An Sist Sanit Navar. 2013;36(1): 77-85.
- ¹⁹ Esqué Ruiz MT, Moretones Suñol MG, Rodríguez Miguélez JM, et al. Los errores de tratamiento en una unidad neonatal, uno de los principales acontecimientos adversos. An Pediatr (Barc). 2016;84(4)211-7.
- ²⁰ Sassaki RL, Cucolo DF, Perroca MG. Interruptions and nursing workload during medication administration process. Rev. Bras. Enferm. 2019;72(4):1001-6.
- ²¹ Raja, Badil, Ali S, Sherali S. Association of medication administration errors with interruption among nurses in public sector tertiary care hospitals. Pak J Med. Sci. 2019;35(5):1318-21.
- ²² Kim J, Bates DW. Medication administration errors by nurses: adherence to guidelines. J Clin Nurs. 2013;22(3-4):590-8.
- ²³ Oshikoya KA, Oreagba IA, Ogunleye OO, et al. Medication administration errors among paediatric nurses in Lagos public hospitals: an opinion survey. Int J Risk Saf Med. 2013; 25(2):67-78.

- ²⁴ Preston P, Leone-Sheehan D, Keys B. Nursing student perceptions of pharmacology education and safe medication administration: A qualitative research study. Nurse Educ Today, 2019;74:76-81.
- ²⁵ Flynn F, Evanish JQ, Fernald JM, et al. Progressive care nurses improving patient safety by limiting interruptions during medication administration. Crit Care Nurse. 2016;36(4):19-35.
- ²⁶ Fore AM, Sculli GL, Albee D, et al. Improving patient safety using the sterile cockpit principle during medication administration: a collaborative, unit-based project. J Nurs Manag. 2013;21(1):106-11
- ²⁷ Huckels-Baumgart S, Niederberger M, Manser T, et al. A combined intervention to reduce interruptions during medication preparation and double-checking: a pilot-study evaluating the impact of staff training and safety vests. J Nurs Manag. 2017;25(7):539-48.
- ²⁸ Chu RB. Simple steps to reduce medication errors. Nursing. 2016;46(8):63-5.
- ²⁹ Seston EM, Ashcroft D, Lamerton E, et al. Evaluating the implementation and impact of a pharmacy technician-supported medicines administration service designed to reduce omitted doses in hospitals: a qualitative study. BMC Health Serv Res. 2019;19(1):325.
- ³⁰ Manrique-Rodríguez S, Sánchez-Galindo AC, López-Herce J, et al. Impact of implementing smart infusion pumps in a pediatric intensive care unit. Am J Health Syst Pharm. 2013;70(21):1897-906.
- ³¹ Kuhn AM, Youngberg BJ. The need for risk management to evolve to assure a culture of safety. Qual Saf Healt Care. 2002;11(2):158-62.
- ³² Ragau S, Hitchcock R, Craft J, et al. Using the HALT model in an exploratory quality improvement initiative to reduce medication errors. Br J Nurs. 2018;27(22):1330-35.
- ³³ Lapkin S, Levett-Jones T, Chenoweth L, et al. The effectiveness of interventions designed to reduce medication administration errors: a synthesis of findings from systematic reviews. J Nurs Manag. 2016;24(7):845-58.

©2011. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut

Directora: Maria Sardà

Comité editorial: Guillermo Bagaria, Ferran Bossacoma, Glòria Cereza, Laura Diego, Maria José Gaspar, Anna Jambrina, Glòria Oliva, Manel Rabanal y Laia Robert.

Conflicto de intereses. Los miembros del comité editorial declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con los contenidos de esta publicación.

Suscripciones. Podéis formalizar vuestra suscripción al boletín a través de la dirección de correo electrónico **errorsmedicacio@gencat.cat**, indicando vuestro nombre, apellidos y dirección de correo electrónico donde queréis recibirlo. **ISSN:** 2013-3065

http://medicaments.gencat.cat