

Calidad del proceso farmacoterapéutico a través de errores de medicación en un hospital terciario

I. Font Noguera, C. Climent y J.L. Poveda Andrés

Servicio de Farmacia. Hospital Universitario La Fe. Valencia. España.

Resumen

Objetivo: Evaluar la calidad del proceso farmacoterapéutico en un sistema de dosis unitaria y prescripción electrónica asistida en un hospital terciario, a través de errores de medicación.

Métodos: Se realizó un estudio observacional prospectivo de errores de medicación en 308 pacientes hospitalizados, por revisión de la prescripción médica, la validación farmacéutica y la medicación preparada y dispensada, y por observación directa de la administración de medicamentos. La variable, el error de medicación, se analizó en la fase del proceso farmacoterapéutico, el tipo y la causa de error. Se definieron indicadores de calidad (relación porcentual de errores respecto a oportunidades de error) en cada fase.

Resultados: De los 308 pacientes estudiados, en 107 se detectó al menos 1 error de medicación (34,7%); hubo un total de 137 errores distribuidos en: omisión de alerta y descripción de la prescripción (20,4%), prescripción/validación (28,5%), dispensación (23,4%) y administración de medicamentos (27,7%). El error más frecuente fue la omisión de dosis (19,7%) y la selección de especialidad farmacéutica (16,1%). La causa más común fue fallos de memoria y descuidos con el 53,3%. Los indicadores de calidad por fases fueron: 2,3% para la omisión de alerta del paciente; 0,9% para la prescripción; 1,6% para la prescripción/validación; 8,2% para la dispensación, y 2,1% para la administración de medicamentos.

Conclusiones: Se estima que en 35 de 100 pacientes ocurre un error en su proceso farmacoterapéutico. Se identifican oportunidades de

mejora basadas en la normalización y la formación de profesionales para realizar tareas técnicas y manejar la tecnología.

Palabras clave: Error de medicación. Observación directa. Error de administración. Sistemas de distribución de medicamentos. Proceso farmacoterapéutico.

Quality of drug treatment process through medication errors in a tertiary hospital

Objective: To assess the quality of drug treatment process in a unit-dose and assisted electronic prescription system in a tertiary hospital, by looking at medication errors.

Methods: A prospective, observational study into medication errors was carried out on 308 hospitalised patients. This was done by assessing medical prescriptions, pharmaceutical validation, prepared and dispensed medication and by directly observing drug administration. The variable, i.e. the medication error, was analysed in the drug treatment process so as to decipher the type and cause of the error. Quality indicators were defined at each stage (percentage relationship between errors and opportunities for error).

Results: Of the 308 patients studied, 107 had at least 1 medication error (34.7%). There were a total of 137 errors: omission of allergy and prescription description (20.4%), prescription/validation (28.5%), dispensing (23.4%) and drug administration (27.7%). The most frequent error was dose omission (19.7%) and choice of pharmaceutical product (16.1%). The most common cause of error was forgetfulness or a lack of attention to detail (53.3%). The quality indicators by stage were: 2.3% for omission of the patient's allergies; 0.9% for prescription; 1.6% for prescription/validation; 8.2% for dispensing, and 2.1% for drug administration.

Conclusions: It is estimated that 35 patients in every 100 experience errors in their drug treatment process. Opportunities for improvement are identified based on standardisation and training for professionals in carrying out technical tasks and using technology.

Key words: Medication error. Direct observation. Administration error. Drug distribution systems. Drug treatment process.

Financiación: Este estudio ha sido financiado por el Fondo de Investigaciones Sanitarias. Expediente: PI041175.

Declaración de publicación preliminar: Los resultados preliminares del proyecto de investigación fueron presentados en forma de póster en el XXV Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial, celebrado en Barcelona del 17 al 19 de octubre de 2007.

Correspondencia: Isabel Font Noguera.
Servicio de Farmacia. Hospital Universitario La Fe.
Avda. Campanar, 21. 46009 Valencia. España.
Correo electrónico: font_isa@gva.es

Recibido: 10-01-08 Aceptado: 22-06-08

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la farmacoterapia, la seguridad del paciente requiere establecer un sistema de calidad y de gestión de riesgos para la prevención de los errores de medicación (EM) que pueden tener lugar en todo el circuito o proceso farmacoterapéutico del hospital; es decir, en la prescripción, la validación, la preparación, la dispensación y la administración de medicamentos, así como en el seguimiento de todo el tratamiento farmacológico del paciente¹.

En 2005 se realizó un estudio epidemiológico para conocer la proporción y el perfil de los EM en nuestro hospital. El método utilizado fue la observación directa de la medicación que se administraba o que se debería administrar a los pacientes², adaptando la metodología de otros autores³. La proporción de EM en 2.242 oportunidades de error fue del 7,2 % (intervalo de confianza [IC] del 95%, 6,1-8,3), cifra similar a 12,8 y 14,9%, publicadas por Blasco et al³ y Tissot et al⁴, respectivamente, habiendo aplicado los métodos de observación directa en la administración de medicamentos. Con este diseño se detecta el EM en el punto final del proceso (administración) y, posteriormente, se realiza un análisis retrospectivo para localizar la fase del proceso de la que procede dicho error. Esto puede conllevar sesgos de asignación de errores: se sobrestiman los de administración⁵ y se dejan de registrar errores que se han resuelto sin llegar hasta la última fase. En este sentido, y desde la perspectiva de la calidad, es más interesante un método que analice cada fase del proceso farmacoterapéutico y en condiciones de trabajo real y diario, para poder apuntar con fiabilidad las mejoras puntuales sobre el proceso.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la calidad del proceso farmacoterapéutico por paciente y en cada fase del proceso, desde la prescripción hasta la administración, a través de la determinación de EM.

MÉTODOS

Aspectos éticos

El estudio, de naturaleza observacional, contó con la autorización de las Direcciones Médicas y de Enfermería, así como de la Comisión de Investigación del Hospital. Los registros informáticos desarrollados no contenían información que permitiera la identificación de los pacientes. Los observadores de la administración, pese a que desconocían la medicación prescrita a los pacientes, intervinieron cada vez que consideraron que se podía producir un error para evitar su impacto sobre los pacientes (en estos casos, el incidente se contabilizó como error que alcanzaba al paciente aunque hubiera sido evitado).

Diseño y ámbito del estudio

Se realizó un estudio transversal durante los meses de mayo y junio de 2006, en las unidades de hospitalización (UH) que aten-

dían a pacientes con patología medicoquirúrgica del adulto del Hospital General que poseía 750 camas, de las cuales 550 eran atendidas mediante la dispensación individualizada de medicamentos en dosis unitarias (DIMDU) y con prescripción electrónica asistida (PEA). Este hospital pertenecía a un complejo hospitalario con más de 1.500 camas.

Las camas del bloque quirúrgico y de pacientes críticos y de urgencias se excluyeron del presente estudio por su perfil asistencial y características del sistema de distribución de medicamentos. También se excluyeron aquellas UH con reciente implantación de la DIMDU y la PEA por cuanto estaban en período de entrenamiento en este modelo de trabajo.

Características del proceso farmacoterapéutico

Las fases de prescripción (médico), validación (farmacéutico) y administración (enfermero) estaban integradas en la aplicación informática de la PEA (Prisma[®]). Había un sistema de alertas asociado a la prescripción y la validación electrónica que avisaba de los riesgos de morbilidad de los fármacos prescritos y ofrecía recomendaciones. La farmacoterapia oncológica y nutricional estaban gestionadas por pacientes mediante los programas de Oncofarm[®] y Nutridata[®].

Los médicos podían prescribir desde UH, policlínicas, quirófanos, áreas de críticos y urgencias. De acuerdo con los procedimientos normalizados de trabajo establecidos, la validación farmacéutica de las prescripciones se realizaba antes de la dispensación de medicamentos, diariamente y durante las 24h. Una vez validada la prescripción, el personal de enfermería de farmacia utilizaba el armario semiautomatizado Kardex[®], con interfase al programa de PEA. A partir de éste, el personal técnico auxiliar preparaba y revisaba la medicación en carros cuyo reparto era diario y se entregaba en planta entre las 15:00 y las 17:00 h. La enfermería de UH revisaba la medicación recibida, preparaba la medicación intravenosa (i.v.) y la administraba a cada paciente según la hoja de administración emitida por Prisma[®].

La comunicación de incidencias o problemas se realizaba a través de una entrevista, por teléfono o por vía electrónica, según la urgencia de la resolución y la gravedad de la incidencia. El seguimiento farmacoterapéutico se apoyaba en la historia clínica electrónica del hospital que dispone de diversos módulos para informes clínicos al ingreso y al alta, informes de microbiología, radiología y laboratorios, entre otros.

Población y muestra

El tamaño de la muestra de pacientes que se obtuvo, aplicando una prevalencia de pacientes con errores del 25% con un IC del 95% y una precisión del método de observación del 5%, es de 288 pacientes; esta cifra se incrementa a 300 para obviar las pérdidas (5%). Los pacientes se seleccionaron aleatoriamente entre todos los atendidos por el sistema DIMDU y PEA, si bien se agruparon por UH para facilitar el estudio.

Variables e indicadores

Se estableció como variable de medida el error de medicación, clasificándola en función de la fase del proceso farmacoterapéutico, el tipo y la causa de error según la metodología establecida por Climent et al². El análisis de causas se realizó con la técnica publicada por Jiménez et al⁶.

Los indicadores de calidad se definieron como la relación porcentual de EM respecto a las oportunidades de error de cada fase. Los denominadores de los indicadores de calidad se obtuvieron a partir de las oportunidades de error de cada fase: el número de pacientes y de medicamentos (líneas) y de dosis dispensadas y administradas a cada paciente, registrados en el visor de prescripción, el listado de carros de medicación y la hoja de administración, respectivamente. Se ha estimado que el número de prescripciones es igual al número de pacientes entre las 8:00 y las 16:00 h ya que es obligatoria la validación médica y farmacéutica diaria. El indicador se calculó dividiendo el numerador por el denominador y multiplicando por 100. La valoración de la calidad se realizó por comparación con un estándar de práctica establecido según nuestra experiencia² y los recursos disponibles.

Proceso del estudio

Se realizó el seguimiento de los pacientes durante todo su proceso farmacoterapéutico para un día de ingreso, mediante la revisión de la prescripción médica y la validación farmacéutica, de la medicación dispensada por enfermería de farmacia y mediante la observación directa de la administración de medicamentos por enfermería de sala. Se excluyeron la fluidoterapia y los citostáticos.

Se diseñó una hoja de recogida de datos por paciente. El seguimiento lo iniciaban los revisores de la prescripción y la validación (1 farmacéutico especialista y otro en formación en farmacia hospitalaria) que: *a*) analizaron la prescripción del paciente seleccionado sobre el visor del tratamiento y registraron en dicha hoja la presencia o ausencia de incidencias; *b*) revisaron la historia electrónica del paciente para detectar la medicación habitual, la presencia de alergias, etc., no transcritas a la aplicación de prescripción electrónica; *c*) revisaron las correcciones y los mensajes enviados al médico durante la validación realizada por el farmacéutico correspondiente de dicha UH y registraron en la hoja las incidencias. Los revisores comentaban con dicho farmacéutico las incidencias encontradas que no habían sido consideradas por el farmacéutico, para aclarar e imputar o no errores de calidad exclusivos de la prescripción o de ambas (prescripción y validación). Los revisores imprimían el visor de tratamiento y la hoja de administración para evaluar las fases siguientes de dispensación y administración, anotando el número de líneas de medicamentos del tratamiento.

Los revisores de los carros de medicación fueron 8 farmacéuticos en prácticas que registraron en la hoja de recogida de datos cualquier diferencia entre los medicamentos que hubiese en el cajetín del paciente seleccionado y los listados de medica-

ción del carro, anotando el número de líneas y el número de unidades.

Las 6 parejas de observadores de la administración de medicamentos en las UH estaban integradas por farmacéuticos en prácticas y especialistas en formación en farmacia hospitalaria que realizaron varias sesiones de entrenamiento antes de iniciar el trabajo de campo siguiendo la metodología establecida por Climent et al². La observación de la administración se realizó en el horario entre las 8:00 y las 9:00 h.

Una vez finalizado todo el proceso, los datos registrados en las hojas de recogida de datos fueron transcritos por los observadores a una base de datos informatizada. Posteriormente, 2 farmacéuticos del grupo investigador revisaron todos los registros informáticos contrastándolos con las hojas de recogida de datos y la documentación aportada por los revisores y los observadores.

Estadística

Para la variable de medida EM se estimó su distribución porcentual en función de la fase del proceso farmacoterapéutico y su correspondiente IC del 95% por el método binomial exacto. Los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS 13.0.

RESULTADOS

De los 308 pacientes estudiados, en 107 se detectó al menos 1 error de medicación (34,7%; IC del 95%, 29,4-40,3) y hubo un total de 137 errores distribuidos en: 7 omisión de alergias y 21 descripción de la prescripción (ambos representan el 20,4%); 39 prescripción/validación (28,5%); 32 dispensación (23,4%) y 38 administración de medicamentos (27,7%).

En la tabla 1 se muestra la distribución de los EM por tipo y fase del proceso farmacoterapéutico. Destaca la variabilidad de EM en la prescripción y, en menor grado, en la prescripción con validación. Ambas comparten un perfil de errores relacionados con el manejo de la aplicación informática entre los que cabe destacar: selección de especialidades farmacéuticas (nombres comerciales, formas de presentación, etc.), descripción de prescripciones en el apartado de instrucciones de enfermería y pauta horaria. Por el contrario, las incidencias que se identificaron en la fase de preparación y administración de medicamentos fueron de carácter técnico, propias del manejo de los medicamentos.

Las causas de los EM se recogen en la tabla 2. Se aprecia que las más frecuentes se centraron en los fallos de memoria y descuidos y en el incumplimiento de normas y protocolos con un 53,3 y un 36,5%, respectivamente.

Los indicadores de calidad se detallan en la tabla 3. Se observa que los indicadores relacionados con los pacientes presentan valores similares en cada una de las fases, es decir, en la franja del 6 al 12% mientras que los referidos a errores muestran resultados muy distintos, ya que cada indicador tiene su denominador específico, por lo que cada fase presenta distintas oportunidades de error.

Tabla 1. Distribución porcentual de los errores de medicación (EM) en función de su tipo y fase del proceso farmacoterapéutico

Tipo de EM	Datos paciente n = 7 (%)	Prescripción n = 21 (%)	Prescripción-validación n = 39 (%)	Preparación n = 32 (%)	Administración n = 38 (%)	Total n = 137 (%)
Datos del paciente	100	4,8	0,0	0,0	0,0	5,8
Dosis omitida	0,0	9,5	2,6	15,6	50,0	19,7
Dosis duplicada	0,0	0,0	7,6	12,5	7,9	7,3
Dosis errónea	0,0	0,0	5,1	12,5	5,3	5,8
Medicamento omitido	0,0	4,8	0,0	31,3	7,9	10,2
Medicamento erróneo	0,0	4,8	0,0	28,1	5,3	8,8
Horario	0,0	9,5	0,0	0,0	13,2	5,1
Intervalo posológico	0,0	4,8	2,6	0,0	0,0	1,5
Vía de administración	0,0	14,3	10,3	0,0	7,9	7,3
Método de administración	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,7
Duplicidad medicamento	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,7
Duración del tratamiento	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,7
Selección de especialidad	0,0	14,3	48,7	0,0	0,0	16,1
Falta suspensión	0,0	14,3	5,1	0,0	0,0	3,6
Medicamento en instrucciones de enfermería	0,0	9,5	12,8	0,0	0,0	5,1
No registro medicación	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,7
Otros	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,7
Total	100	100	100	100	100	100

Tabla 2. Distribución porcentual de las causas de los errores de medicación según la fase del proceso farmacoterapéutico

Tipo de EM	Datos paciente n = 7 (%)	Prescripción n = 21 (%)	Prescripción-validación n = 39 (%)	Preparación n = 32 (%)	Administración n = 38 (%)	Total n = 137 (%)
Fallos de memoria/descuidos	0,0	28,6	59,0	93,8	36,8	53,3
Incumplimiento de normas o protocolos	100	33,3	33,3	6,3	55,3	36,5
Falta conocimiento sobre paciente	0,0	28,6	2,6	0,0	0,0	5,1
Falta conocimiento sobre medicamento	0,0	9,5	0,0	0,0	2,6	2,2
Seguimiento inadecuado	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	1,5
Incumplimiento del paciente	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	1,5
Total	100	100	100	100,0	100	100

DISCUSIÓN

El diseño del presente trabajo permite evaluar la calidad del proceso farmacoterapéutico de una manera integral, más que ofrecer un enfoque epidemiológico de prevalencia de EM. Además, la revisión y la observación de cada fase en un mismo paciente, ofrece una visión secuencial de los hechos.

En nuestro caso, los 137 errores se distribuyen en: omisión de descripción y identificación de la prescripción (20,4%), prescripción y validación (28,5%), dispensación (23,4%) y administración de medicamentos (27,7%). No se ha detectado ningún defecto en la descripción e identificación de pacientes ya que el sistema es electrónico y está conectado al servicio de admisión del hospital, a diferencia del modelo clásico de distribución de medicamentos

por dosis unitarias con copia manual de la prescripción que puede presentar un 6% de incidencias⁷.

Estos datos se pueden comparar con estudios realizados por fases como el de Leape et al⁸, cuyo reparto para la prescripción, la dispensación y la administración fue en torno al 52, el 12 y el 36%, respectivamente. Estas diferencias pueden deberse a diversas definiciones, métodos y entornos, incluyendo sistemas de distribución diferentes. Además, las proporciones entre las fases pueden ser distintas si la muestra incluye a los mismos o a distintos pacientes según la fase del proceso.

Por otro lado, en el presente estudio se establecen unos indicadores de calidad para cada fase cuyos numeradores se expresan como pacientes con error o como errores y se normalizan por su propio denominador (oportunidad de error). Esta idea evita la

Tabla 3. Indicadores de calidad para la evaluación de la calidad en el proceso farmacoterapéutico

Indicadores	Descripción	Numerador	Denominador	Calculado (%)	Estándar (%)
Omisión de alergia	Omisión de la alergia en la prescripción electrónica	Número de pacientes con error = 7	Número total de pacientes = 308	2,3	1
Prescripción*	Calidad de la descripción de cada una de las líneas de los medicamentos prescritos por el médico	Número de pacientes con error = 21	Número total de pacientes = 308	6,8	1
		Número de errores = 21	Número total de líneas = 2.408	0,9	1
Prescripción y validación	Calidad de la descripción de cada una de las líneas de los medicamentos prescritos por el médico y revisados por el farmacéutico	Número de pacientes con error = 31	Número total de pacientes = 308	10,1	1
		Número de errores = 39	Número total de líneas = 2.408	1,6	1
Dispensación	Calidad en la preparación de los carros de medicación	Número de pacientes con error = 26	Número total de pacientes = 308	8,4	1
		Número de errores = 32	Número de dosis preparadas = 3.885	0,8	0,2
Administración	Calidad en la administración de medicamentos	Número de pacientes con error = 36	Número total de pacientes = 308	11,7	1
		Número de errores = 38	Número de oportunidades = 1.789	2,1	1
Global		Número de pacientes con error = 107	Número total de pacientes = 308	34,7	-

*Descripción de la prescripción o tratamiento: descripción de los medicamentos, de la forma farmacéutica y/o de la posología.

tentación de concluir que la calidad es similar entre los profesionales por el hecho de que la variable de estudio EM se distribuya en cada fase en alrededor del 20-28%. En efecto, desde la perspectiva de la gestión de calidad, el numerador (expresado en número de errores) tiene que ser normalizado por su denominador específico: los médicos y farmacéuticos trabajan sobre líneas de pacientes, el personal de enfermería de farmacia sobre dosis dispensadas y el de sala sobre dosis administradas.

Con este modelo de PEA, el 2,5% de 100 líneas de tratamiento presenta EM introducidos por el médico al prescribir (0,9%) o no corregidos por el farmacéutico en la validación de tratamientos (1,6%). Este dato es similar al 2,5% publicado por Delgado et al, aunque estos autores incluían como líneas los controles de los pacientes⁹. La proporción de EM en la preparación de medicación en carros es del 0,8%, similar a los porcentajes de error en el llenado de carros (0,6-1,04%) encontrados en la bibliografía^{10,11} y superior al 0,2% establecido para los técnicos de farmacia en determinados estados de Estados Unidos¹².

Los valores obtenidos de los indicadores de calidad se han comparado con los estándares y apuntan la necesidad de mejorar el proceso farmacoterapéutico. Estas comparaciones analizadas conjuntamente con el perfil de errores (omisión de dosis [19,7%] y selección de especialidad farmacéutica [16,1%]) y las causas de EM más comunes (fallos de memoria y descuidos [53,3%], incumplimientos de normas y protocolos [36,5%]), aconsejan qué medidas deben plantearse en nuestro entorno. En primer lugar, se debe promover la formación de los profesionales mediante sesiones anuales, organizadas por servicios, para actualizar determinados procedimientos de manejo de la tecnología como

la aplicación informática del programa PEA que integra la prescripción, la validación y la administración¹³. En segundo lugar, se debe llevar a cabo la creación de grupos de trabajo para la normalización y la mejora en la realización de tareas técnicas que se desarrollan en las fases de preparación y administración de medicamentos (conformidad de la medicación enviada por farmacia, preparación de mezclas i.v., comprobaciones por doble chequeo, etc.)¹⁴. En tercer lugar, se deben incorporar las nuevas tecnologías en la fase administración de fármacos (código de barras y radiofrecuencia)^{15,16}. Por último, es necesario fomentar la cultura de la seguridad a través de comités de seguridad¹⁷, equipos de seguimiento¹⁸ y con la participación farmacéutica en sala¹⁹; así como el impulso de la evidencia y la ética de calidad y seguridad, en un entorno de gestión y planificación de servicios sanitarios en el que la calidad y la seguridad son elementos estratégicos^{20,21}.

Entre las limitaciones de este estudio hay que citar especialmente las derivadas de los métodos de revisión y observación directa que incluyen aspectos de validez (cambios en el comportamiento de las personas por saberse observadas) y aspectos de fiabilidad intra y entre observadores^{3,4}. Además, el método elegido está especialmente recomendado para valorar no tanto los errores terapéuticos como los técnicos (especialmente los de indicación), ya que en la práctica diaria sólo se obtiene información complementaria de los módulos integrados en la historia electrónica del hospital (informes de ingreso, bioquímica, microbiología, etc.) en pacientes con riesgo de presentar problemas relacionados con medicamentos, como los trasplantados, y/o con politerapia específica de estrecho margen terapéutico.

Por otra parte, la propia metodología de este estudio, basada en detectar, registrar y corregir las incidencias en cada una de las fases de prescripción, validación, dispensación (preparación) y administración del medicamento, refleja la práctica diaria. En primer lugar, cada profesional implicado tiene el riesgo de introducir EM en la fase en la que desempeña su función, y mayoritariamente se trata de EM de carácter técnico debidos al manejo de la tecnología. En segundo lugar, en la práctica, cada fase es mejorada por los profesionales que participan correlativamente en la cadena farmacoterapéutica por cuanto tienen la oportunidad de detectar y analizar EM planteando aclaraciones, alternativas y recomendaciones al resto de profesionales. Por consiguiente, la evaluación por fases permite conocer la proporción de EM entre ellas y establecer medidas puntuales de mejora. Por el contrario, los estudios de observación directa sobre la administración (punto final del proceso farmacoterapéutico) reflejan el resultado de un conjunto de toma de decisiones y actuaciones de los profesionales y aportan un valor epidemiológico al entorno en el que se aplican. La observación de la administración se realizó en el horario de las 8:00 a las 9:00 h, sin considerar otros horarios aunque, según una investigación previa², esta franja presenta un mayor número de administraciones y tiene un porcentaje de EM del 6,4%, con una prevalencia global de EM del 7,2%.

En conclusión, globalmente, en el 35% de pacientes se estima que ocurre una incidencia en cualquiera de sus fases del proceso farmacoterapéutico, siendo uniforme la distribución de errores en cada una ellas; si bien, los indicadores de calidad apuntan oportunidades de mejora para los profesionales implicados en el proceso, basadas en la normalización y la formación para realizar tareas técnicas y manejar la tecnología.

Agradecimientos

A los equipos de enfermería, farmacéutico y médico del hospital por su colaboración en la realización de este trabajo. Al equipo directivo por su apoyo en esta iniciativa. De una manera especial a los farmacéuticos residentes y en prácticas tuteladas que han participado como observadores de las distintas fases del proceso asistencial.

Bibliografía

- Grupo GEPEN (Grupo Español para la Prevención de Errores de Medicación). Mejora de la seguridad del sistema de utilización de medicamentos: funciones del especialista en farmacia hospitalaria. *Farm Hosp.* 2005;29:384-8.
- Climent C, Font Noguera I, Poveda Andrés JL, López Briz E, Peiro S. Errores de medicación en un hospital terciario con tres sistemas de distribución diferentes. *Farm Hosp.* 2008;32:18-24.
- Blasco Segura P, Mariño E, Aznar Saliente M, Pol Yanguas E, Alós Almiñana M, Castells Molina M, et al. Desarrollo de un método observacional prospectivo de estudio de errores de medicación para su aplicación en hospitales. *Farm Hosp.* 2001;25:253-73.
- Tissot E, Cornette C, Limat S, Mourand JL, Becker M, Etievent JP, et al. Observational study of potential risk factors of medication administration errors. *Pharm World Sci.* 2003;25:264-8.
- Dean Franklin B, Vincent C, Schachter M, Barber N. The incidence of prescribing errors in hospital inpatients: an overview of the research methods. *Drug Saf.* 2005;28:891-900.
- Jiménez Torres NV, Climente Martí M, Font Noguera I. Guía para la práctica clínica orientada a problemas farmacoterapéuticos. 1.ª ed. Valencia: APHPE. Hospital Universitario Dr. Peset; 2002.
- García Cortés E, Rodrigo A, Carbajal JA, Carmona PM, Font I. Sistema de distribución individualizada de medicamentos por dosis unitarias: análisis global de la calidad en un hospital terciario. *Rev Calidad Asistencial.* 2001;16:384-9.
- Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demoneco HJ, Gallivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. ADE Prevention Study Group. *JAMA.* 1995;274:35-43.
- Delgado Sánchez O, Escrivá Torralba A, Serrano López de las Hazas J, Crespi Monjo M, Pinteño Blanco M, et al. Estudio comparativo de errores con prescripción electrónica versus prescripción manual. *Farm Hosp.* 2005;29:228-35.
- Llodrá Ortola V, Morey Riera MA, Perelló Roselló X, Vaquer Sunyer X. Acreditación de un Servicio de Farmacia según la norma ISO 9002. Experiencia en la Fundación Hospital Manacor. *Farm Hosp.* 2001;25:229-39.
- Jornet Montaña S, Canadell Vilarrasa L, Calabuig Muñoz M, Riera Sendra G, Vuelta Arce M, Bardají Ruiz A, et al. Detección y clasificación de errores de medicación en el Hospital Universitari Joan XXIII. *Farm Hosp.* 2004;28:90-6.
- Ambrose PJ, Saya FG, Lovett LT, Tan S, Adams DW, Shane R. Evaluating the accuracy of technicians and pharmacists in checking unit dose medication cassettes. *Am J Health Syst Pharm.* 2002;59:1183-8.
- Griner PF. Leadership strategies of medical School Deans to promote quality and safety. *Jt Comm J Qual Improv.* 2007;33:63-72.
- Desselle SP. Certified pharmacy technicians' views on their medication preparation errors and educational needs. *Am J Health Syst Pharm.* 2005;62:1992-7.
- Poon EG, Cina JL, Churchill W, Patel N, Featherstone E, Rothschild JM, et al. Medication dispensing errors and potential adverse drug events before and after implementing bar code technology in the pharmacy. *Ann Intern Med.* 2006;145:426-34.
- Skibinski K, White BA, Lin LI, Dong Y, Wu W. Effect of technological interventions on the safety of a medication use system. *Am J Health Syst Pharm.* 2007;64:90-6.
- Otero MJ, Codina C, Robles D. Programa multidisciplinario de prevención de errores de medicación en un hospital. *Rev Calidad Asistencial.* 2005;20:79-89.
- Frankel A, Grillo SP, Baker EG, Huber CN, Abookire S, Grenham M, et al. Patient Safety Leadership WalkRounds at Partners Healthcare: learning from implementation. *Jt Comm J Qual Improv.* 2005;31:423-37.
- Kaboli PJ, Hoth A, McClimon BJ, Schnipper JL. Clinical pharmacists and inpatient medical care. A systematic review. *Arch Intern Med.* 2006;166:955-64.
- Borrell-Carrió F. Ética de la seguridad clínica. Contribuciones desde la práctica médica. *Med Clin (Barc).* 2007;129:176-83.
- Lo B, Groman M. Oversight of quality improvement. Focusing on benefits and risks. *Arch Intern Med.* 2003;163:1481-6.