



Farmacia HOSPITALARIA

www.elsevier.es/farmhosp



Línea estratégica 3: Seguridad

I. Mangues

Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Lleida, España

Prevención de errores en sistemas informatizados

La informatización es un instrumento que podemos usar para mejorar la seguridad del paciente. La informatización elimina algunos errores pero genera otros nuevos. La cultura de la prevención de errores de medicación debe centrarse en el sistema, no en el individuo¹. Conocer los errores que más frecuentemente se producen en otros centros puede también evitar errores en nuestra organización. Por ello, se aconseja consultar periódicamente los boletines de organismos de reconocido prestigio que ofrecen alertas de seguridad, como son el Institute for Safe Medication Practices (ISMP) Medication Safety Alerts² y los más específicos de cuidados intensivos³ o enfermería ISMP Nurse Advise-ERR⁴, que nos permitirán establecer las pertinentes medidas preventivas en nuestro hospital.

En el documento 2020 de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria⁵ figura como línea estratégica a desarrollar por los servicios de farmacia: liderar, desarrollar e implantar las actuaciones dirigidas a mejorar la seguridad del sistema de utilización de medicamentos en el hospital. Deberá establecerse, entre otros, un programa de gestión de riesgos aplicado a la prevención de errores de medicación, el manejo seguro de los medicamentos de alto riesgo y la seguridad en la preparación y administración de los medicamentos inyectables. Las nuevas tecnologías de la informatización pueden ayudarnos a prevenir errores y existe ya tal grado de complejidad tecnológica que en Estados Unidos se ha creado la figura del *pharmacy informatics*⁶ o *clinical informatics pharmacist*⁷.

En cada uno de los procesos informatizados que se suceden desde la prescripción a la administración del medicamento pueden generarse errores. Por lo tanto, debemos

actuar preventivamente para evitar errores en la prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración de los medicamentos.

Formación

En primer lugar, cuando se instaura un nuevo programa informático en un hospital deben establecerse períodos de formación debidamente diseñados para favorecer el éxito de la implementación. Comunicar los cambios introducidos en el programa mediante foros, intranet o correos electrónicos masivos y realizar sesiones formativas para refrescar y mejorar nuestros conocimientos acerca del programa pueden minimizar los errores⁸. Se ha descrito que la prescripción electrónica es una de las 5 causas más frecuentes de errores de medicación y afecta principalmente a las dosis inadecuadas y fármacos incorrectos o no autorizados⁸.

Medicamento incorrecto

Otro error que suele presentarse en el proceso de prescripción electrónica es la selección incorrecta de la presentación de un medicamento. Algunas ponencias cortas del 44 American Society of Health-System Pharmacy (ASHP) Midyear describieron los mecanismos implementados en diferentes hospitales para evitar este tipo de errores:

1. El programa informático para un fármaco debe presentar por defecto la medicación preferente o favorita y ofrecer, además, información clínica de apoyo para la toma de decisiones clínicas⁹.
2. Usar las llamadas "*tall man lettering*"¹⁰, que consisten en destacar con letras mayúsculas aquella parte diferencial del nombre de 2 medicamentos similares que se prestan a

confusión. Por ejemplo, cefTRIAxone-cefTAZidima. Se pretende minimizar con ello los errores por similitud en la escritura (*sound-alike*). Mientras que es una práctica muy extendida en Estados Unidos, pocos hospitales lo practican en España a pesar de la sencillez en su aplicación.

Dosis incorrecta

Tal como hemos mencionado previamente, es una de las máximas causas de error⁸. La prevención pasaría por establecer dosis máxima y mínimas en los programas e incluir la edad y el aclaramiento de creatinina⁷.

Omisión parcial involuntaria del protocolo de tratamiento de una patología

Para evitar este error se recomendó el diseño de “*care-sets*” o agrupación de órdenes médicas protocolizadas con prescripción informatizada conjunta que permita en un solo clic la prescripción electrónica de varias órdenes médicas agrupadas⁹.

Uso incorrecto de las cabinas de dispensación automatizada

Las cabinas de dispensación automatizada (CDA) permiten un almacenamiento cerrado del stock de medicación y una dispensación por paciente con validación farmacéutica de la prescripción. En 2008, más del 80% de hospitales americanos usaban esta tecnología⁹. También en España son cada vez más los hospitales que eligen el sistema de CDA para la dispensación de medicación.

La utilización segura de las cabinas de dispensación automatizada engloba a usuarios de múltiples disciplinas y servicios. En 2008 el ISMP elaboró unas directrices para el uso seguro de las CDA¹² que sirvieron de base para el desarrollo del proceso de autoevaluación en el uso de las CDA que el ISMP implementó en 2009¹³. En este último documento se realiza una evaluación rigurosa de las diferentes etapas para el uso seguro de las CDA y permite establecer mecanismos de prevención de errores en cada institución. Los fármacos en los que más frecuentemente se han descritos errores relacionados con las CDA incluyen: morfina, heparina, oxiconona, diltiazem, ketorolaco, meperidina, dopamina y expansores plasmáticos¹¹.

En diferentes ponencias del Midyear (2009) se abordó el tema de las cabinas de dispensación automatizada, ya sea para presentar los resultados del proceso de autoevaluación¹¹, para optimizar el uso de las CDA¹⁴, optimizar su inventario¹⁵ o para usar pantallas de alerta para mejorar el cumplimiento de los protocolos clínicos en adultos y niños¹⁶. Asimismo, se describieron errores de reposición incorrecta de las CDA, con consecuencias letales para el paciente al intercambiar heparinas de diferentes concentraciones en los cajetines de la CDA¹¹.

Cada institución debería establecer las medidas de seguridad para el uso de las CDA, que deberían incluir la definición de las condiciones ambientales adecuadas para una ubicación correcta de las CDA que eviten distracciones durante su uso, mecanismos de seguridad suficientes para evitar la reposición incorrecta de la medicación almacenada, valorando el uso del código de barras, establecer los criterios

estrictos para el uso de las CDA sin validación farmacéutica previa, definir los procesos para asegurar la retirada correcta de la medicación de la CDA, estandarizar el transporte de medicación desde la CDA hasta el paciente hospitalizado, eliminar el proceso de devolución de la medicación a la CDA que se ha descrito es causa de errores, y usar las pantallas de alerta e instrucciones especiales para aumentar la seguridad del proceso¹¹.

Paciente incorrecto

Fueron varias las ponencias que a lo largo del Midyear (2009) remarcaron la necesidad de mejorar la seguridad en la administración de medicamentos. Destaca el uso de la administración mediante código de barras o pulsera de identificación del paciente, que incluye fotografía, alertas clínicas y alergias como mecanismo de seguridad¹⁷. Para evitar errores en la lectura del código de barras, un hospital presentó la creación de un *bar code resource office* como soporte para solucionar posibles problemas de lectura del código de barras¹⁸. Se debe destacar que los estándares de la Joint Commission establecen para los medicamentos de alto riesgo un doble chequeo documentado por parte de 2 enfermeras¹⁹.

Medicamentos de riesgo alto: uso seguro

Los medicamentos de riesgo alto son aquellos que cuando se utilizan incorrectamente presentan una gran probabilidad de causar daños graves e incluso mortales a los pacientes²⁰. El farmacéutico de hospital debe aportar sus conocimientos para mejorar la seguridad de su manejo. En las líneas estratégicas de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) que se deben conseguir en el año 2020 se establece en su punto 3.4 que, en el 100% de los hospitales, el servicio de farmacia participará activamente en el establecimiento de procedimientos normalizados para el manejo seguro de los medicamentos de riesgo alto. Además, en su punto 1.6 consta que en las unidades donde se administran medicamentos de riesgo alto se dispondrá al menos de un sistema de verificación por código de barras, radiofrecuencia o similar que en el momento de la administración compruebe paciente/medicamento y garantice en todo momento la correcta administración.

La Joint Commission americana establece estándares para el manejo de medicación (MM [*medical management*]) y la seguridad del paciente (NPSG [*national patient safety goal*]). Los hospitales deben cumplir, entre otros, los estándares²¹⁻²⁴:

1. Evitar medicamentos que pueden inducir errores (MM 01.02.01[*look and sound alike medications*]).
2. Almacenar los medicamentos de forma adecuada y segura (MM 03.01.01).
3. Prescripción clara e inequívoca (MM 04.01.01).
4. Preparación, etiquetado y dispensación segura (MM 05.01.01 a 05.01.13).
5. Administración segura (MM 06.01.01).
6. Seguimiento (MM 07.01.03).
7. Correcta identificación del paciente (NPSG 01.01.01).
8. Etiquetado completo (NPSG 03.04.01).

9. Conciliación de la medicación (NPSG 8).

10. Puesto que además son medicamentos de alto riesgo también serán de aplicación los estándares MM 01.01.03 específicos para este tipo de medicación: implementar procesos para su manejo, estandarizar y limitar el número de concentraciones, supervisar las áreas de alto riesgo como anestesia, quimioterapia, unidad de cuidados intensivos neonatal, diálisis, usar las revisiones necesarias para cada proceso²³.

El cumplimiento de estos estándares en ocasiones resulta dificultoso, según muestran algunas publicaciones^{25,26}.

Como novedad del 44 ASHP Midyear, se deben destacar las sesiones dedicadas a algunos fármacos de riesgo alto como los agentes de contraste por vía intravenosa²⁷, anestésicos²⁸⁻³⁰ y bloqueadores neuromusculares³². Nos centraremos en ellos por las diferencias en el abordaje que existen entre Estados Unidos y España. Existe un mayor seguimiento en Estados Unidos, mientras que en España estos medicamentos suelen dispensarse mayoritariamente por stock de planta.

Contrastes

La Joint Commission considera que los contrastes son medicamentos²¹ y, por lo tanto, deben aplicarse los estándares previamente mencionados. Se establece que el farmacéutico debe revisar todas las prescripciones, a excepción de la medicación urgente o cuando hay un profesional independiente cualificado (*licensed independent practitioner*) que controla el proceso. Los protocolos que incluyan contrastes deben contar con la participación de un farmacéutico que haya aportado sus conocimientos técnicos y de seguridad²¹.

En España, son pocos los hospitales que realizan un seguimiento intensivo de la utilización de contrastes. En ocasiones, la intervención del farmacéutico se limita a la evaluación de la inclusión en la guía farmacoterapéutica de un nuevo contraste y evitar nombres que puedan llevar a confusión (*look and sound-alike*). Siendo ello imprescindible, sería recomendable una mayor integración para implicarnos más en el seguimiento directo del paciente de estos medicamentos de riesgo alto.

Anestésicos

Los farmacéuticos debemos hacer seguimiento de los anestésicos porque la zona de quirófano es un área de cuidados intensivos del hospital, el presupuesto de medicamentos destinado a anestésicos oscila entre el 5 y el 13% y entre el 20 y el 30% de este presupuesto se elimina como residuos sin usar²⁸.

Los farmacéuticos no suelen estar presentes en las zonas de quirófano. Además, son pocos los que poseen amplios conocimientos en anestésicos intravenosos e inhalados. A lo largo del congreso, se realizó una charla formativa donde se enumeraron las características ideales de los anestésicos inhalados —fácil administración, rápido inicio y fin de acción, baja solubilidad en sangre y tejidos— y explicaron conceptos farmacológicos desconocidos para muchos farmacéuticos, como son la concentración mínima alveolar que condiciona la potencia y la dosis del anestésico²⁸. Los servicios de farmacia son también responsables de implementar iniciativas

de contención de costes; en este sentido, se comentó que el uso de isoflurano en lugar de sevoflurano reduciría sustancialmente los costes²⁹.

Siguiendo la línea de dispensar los medicamentos listos para su uso (líneas estratégicas 2020, apartado 3.6), el farmacéutico debería realizar una preparación segura de los anestésicos, ya sea en la unidad de mezclas intravenosas del servicio de farmacia o bien mediante externalización de estas preparaciones realizando un etiquetado seguro. Se presentó un caso clínico de fentanilo en el que se prescribió fentanilo 20 µg en bolus y se dispensó desde la cabina de dispensación automatizada un suero fisiológico de 100 ml que contenía 20 µg/ml. La administración del volumen total del suero produjo la muerte del paciente³¹.

Bloqueadores neuromusculares

Se presentó un caso clínico³² donde se produce un error que llega al paciente. El médico prescribe erróneamente un bloqueador neuromuscular (BNM) a una paciente de una unidad médica (nombres parecidos: Jane Smith vs John Smith). La prescripción se realiza electrónicamente. El farmacéutico revisa la orden médica y lo dispensa etiquetado como medicamento de riesgo alto que causa parálisis. La enfermera administra el fármaco a pesar de que, al tratarse de un medicamento de riesgo alto, se ha realizado un doble chequeo con 2 firmas de enfermería. Los síntomas se presentan de manera rápida, lo cual permite una actuación inmediata y no se produce daño permanente en el paciente.

Se realizó una evaluación del proceso para establecer las medidas preventivas pertinentes. Se detectó una falta de conocimientos por parte del personal sanitario puesto que los BNM deben administrarse a pacientes en ventilación mecánica. Se decide incrementar los mecanismos de seguridad del hospital usando alertas informatizadas: el paciente con BNM debe estar en ventilación mecánica. Además, el farmacéutico deberá documentar la ventilación mecánica antes de dispensar el BNM. Se mantienen las demás alertas de seguridad (etiquetado, administración, doble chequeo).

Externalización de las preparaciones intravenosas estériles

La externalización de las preparaciones intravenosas estériles consiste en que el hospital contrata una empresa externa especializada para la elaboración de estas preparaciones. Actualmente, muchos servicios de farmacia de España tienen, en mayor o menor grado, externalizada alguna preparación estéril, como las nutriciones parenterales, o no estériles, como determinadas fórmulas magistrales. En un futuro próximo, los hospitales irán ampliando su abanico a otras preparaciones estériles intravenosas listas para administrar al paciente antibióticos, anestésicos, algunos citotáticos u otros. En Estados Unidos, en una encuesta de la ASHP quedó patente que los hospitales cada vez se acogen más a este recurso: el 41,8% de los hospitales externalizó alguna preparación en 2008, el 31% en 2005 y el 21% en 2002. Además, esta práctica es más común en hospitales grandes (> 600 camas), donde este porcentaje puede ser del 77,6%³³. Otra encuesta reciente establece que el 61% de los hospitales americanos externaliza alguna preparación, y

destaca que este porcentaje es del 74% para hospitales de tamaño medio³⁴.

Muchos hospitales americanos ya están dispensando todos los preparados estériles en forma lista para su uso, atendiendo al cumplimiento de los estándares de la Joint Commission, que establecen respecto al uso de medicamentos (MM) en su punto MM05.01.07 que el servicio de farmacia elaborará las preparaciones estériles, exceptuando las de situaciones de emergencia; en su punto MM05.01.09 que las medicaciones estarán apropiadamente etiquetadas, siempre que no se preparen y administren de manera inmediata (etiqueta y fecha de caducidad), y respecto a la seguridad del paciente, en su punto NPSG03.04.01, el etiquetado adecuado de la medicación en el área de procesos y perioperatoria³⁵. Los esfuerzos para ajustarse al cumplimiento de la normativa en los hospitales americanos quedan reflejados en una encuesta que establecía que en 2008 el 57% de las preparaciones las realizaba enfermería mientras que en 2009 este valor había disminuido al 49%³⁴.

La Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria recomienda, entre las estrategias y los objetivos que se deben conseguir para el año 2020, que en el 100% de los hospitales el servicio de farmacia dispensará los medicamentos, incluidos los medicamentos inyectables, en dosis unitarias y, siempre que sea posible, en una forma lista para su administración⁵. Son pocos los hospitales que ofrecen actualmente este servicio y la externalización puede ayudarnos a conseguir este objetivo, que repercutirá en un mejor y más seguro uso del medicamento.

Los motivos que determinan que un centro sanitario externalice la preparación incluyen: dinamizar los procesos, *staff* insuficiente para las necesidades de producción, redistribución del *staff* hacia actividades enfocadas al paciente, eliminar o reducir la preparación interna de preparaciones estériles dificultosas o largas, reducir errores de preparación, ampliar fecha de caducidad, cumplimiento de normativa vigente³³. En cambio, entre los motivos que se valoran como negativos y, por lo tanto, evitan que se realice este proceso incluyen: no percibir beneficio (coste o calidad), experiencias negativas previas, posibles retrasos en entrega de preparaciones, dificultad para revertir decisiones de externalización, disminución de la experiencia interna en preparaciones estériles, reducciones de *staff* inaceptables, calificación técnica del *staff* para realizar preparaciones³⁶.

En los hospitales americanos se externaliza más del 50% de las preparaciones epidurales, más del 40% de la terapia analgésica y aproximadamente un 30% de las nutriciones parenterales. Otros fármacos que también se externalizan incluyen la oxitocina, antibióticos y solución cardiopléjica^{33,34}.

Las características y las necesidades del hospital determinan el tipo de externalización que se debe realizar. Se deben evaluar detenidamente las empresas que ofrecen este servicio, ya sean de ámbito estatal, regional o local. Se recomienda que sea un comité evaluador multidisciplinar con participación de servicios implicados el que decida qué preparaciones estériles se externalizarán, evalúen el etiquetado de cada preparación, el empaquetado, la fecha de caducidad, el cumplimiento de la normativa vigente y el tiempo de respuesta entre la petición y la recepción. En la decisión final el coste es solamente un componente; la prioridad será siempre la calidad y la seguridad del producto³⁷.

Un hospital puede decidir contratar diferentes proveedores para diferentes preparaciones. Estos proveedores deben evaluarse en el proceso de selección y luego periódicamente. Esta evaluación continuada debe incluir la visita a las instalaciones del proveedor, tanto en la selección como posteriormente en la evaluación continua de la capacitación^{37,38}. Tras la selección del proveedor, se realizará el correspondiente contrato que detallará las responsabilidades de ambas partes contratantes, la acreditación de la empresa proveedora, el acceso fuera de horas estándar de oficina, las leyes que lo rigen, la posible indemnización, la duración del contrato, las causas de fuerza mayor que pueden justificar retrasos de suministro, el plazo de pago y todos aquellos aspectos necesarios en contratos de externalización³⁶.

A lo largo del 44 ASHP Midyear y el posterior Webinar (sesión interactiva a través de internet), se habló ampliamente de los diferentes aspectos de la externalización³⁷⁻⁴³. En varias charlas se destacó la necesidad de dispensar desde los servicios de farmacia las jeringas anestésicas precargadas^{41,43}, estableciendo como ventajas si se externalizaban la adecuación a la normativa vigente, la mayor disponibilidad del farmacéutico asignado a anestesia para desarrollar tareas clínicas, la disminución del intercambio por error de jeringas no etiquetadas, la disminución de errores por fallos en el cálculo de las dosis, los aspectos técnicos de mantenimiento de la asepsia, el cumplimiento de la normativa vigente, la petición por parte del servicio de anestesia de la externalización, la disminución del tiempo de preparación de la medicación por parte del personal de anestesia y reducir la eliminación de restos no usados.

Respecto a la seguridad del paciente, se recordaron los datos de una encuesta⁴⁴ realizada en 2001 en los que quedó reflejado que el 85% de los anestesistas tuvo al menos un error relacionado con la medicación. La mayor parte de los errores tuvieron consecuencias menores e incluyen errores por intercambio de jeringa (70,4%) e identificación incorrecta de etiqueta (46,8%).

Finalmente, y siempre antes de proceder a la externalización de las preparaciones estériles, se recomienda la lectura de las *ASHP Guidelines on outsourcing sterile compounding services*³⁶, aprobadas por el ASHP Board of Directors con fecha de 14 de enero de 2010, disponibles sin cargo en internet. En ellas se contemplan los factores y procesos que se deben considerar cuando se explora una externalización, así como aspectos del contrato. Sería de interés para el colectivo farmacéutico que la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria realizase un documento validado de análogas características pero adaptado a las necesidades y a la legislación españolas.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Leape LL. Error in Medicine. JAMA. 1994;272:1851-7.
2. ISMP Medication Safety alert. Disponible en: <http://www.ismp.org/newsletters/default.asp>

3. ISMP Medication Safety alert. Acute care edition. Disponible en: <http://www.ismp.org/Newsletters/acutecare/archives.asp>
4. ISMP Medication Safety alert. Community/ambulatory care edition. Disponible en: <http://www.ismp.org/newsletters/ambulatory/default.asp>
5. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Documento 2020. Hacia el futuro con seguridad. Octubre de 2008.
6. Ferrell S. Pharmacy Informatics resident. Herding cats: training strategies for a new pharmacy information system. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
7. Bobb AM. Clinical Informatics Pharmacist. Dose Range Checking Implementation. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
8. Santell JP, kowiatek JG, Weber RJ, Hicks RW, Sirio AC. Medication errors resulting from computer entry nonprescribers. *A J Health-Syst Phar.* 2009;66:843-53.
9. Miedema S. CPOE: Care-sets. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
10. Blair B. Minimizing medication errors possible in CPOE: order readability. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
11. Cohen M, Levine S, Smetzer J. Reducing medication safety risks: closing the gap with the ISMP self assessment for automated dispensing cabinets (ADCs). 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
12. Institute for Safe Medication Practice. Guidance on the interdisciplinary safe use of automated dispensing cabinets. 2008.
13. Institute for Safe Medication Practice. ISMP medication safety self assessment for automated dispensing cabinets. 2009.
14. Scola M. Optimizing automated dispensing cabinets. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
15. Kuiper SA. Optimizing automated dispensing cabinet inventories in a De-centralized medication distribution environment. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
16. Khudeuira Z. What's on your dashboard? The use of ADC alerts to improve core measures and reduce errors. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
17. Smestad NR. Implementing new barcode wristband software and hardware. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
18. Scheider R. A reporting system for problematic barcodes. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
19. The Joint Commission. Accreditation program: hospital. URLs for medication management and national patient safety goals.
20. High alert medications. Disponible en: <http://www.ismp.org/Tools/highalertmedications.pdf>
21. The Joint Commission. Accreditation program: hospital. URLs for medication management and national patient safety goals.
22. Murdaugh LB. What's new with the national patient safety goals? En: Continuous compliance: preparing the pharmacy for a Joint Commission Survey in 2010. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
23. Kienle PC. What's new with medication management standards and critical non-medication-related standards. En: Continuous compliance: preparing the pharmacy for a Joint Commission Survey in 2010. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
24. Useton JP. Problematic medication-related issues and basic survey survival tips. En: Continuous compliance: preparing the pharmacy for a Joint Commission Survey in 2010. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
25. Rich DS. The Joint Commission Hospital update for 2010. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
26. Rich DS. Pharmacies' non compliance with 2009 Joint Commission hospital accreditation requirements. *Am J Health-Syst Pharm.* 2009;66:e27-30.
27. Le T, Griffith N. Managing contrast media and implementation of UHC guidelines networking session. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
28. Meyer T. Mapping the trip: overview of inhaled anesthetic agents. En: A pharmacist's roadmap to the use of inhaled anesthetic agents. Clinical and pharmacoeconomic considerations. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
29. Golembiewski J. Driving to the distance: pharmacoeconomic considerations of inhaled anesthetic agents. En: A pharmacist's roadmap to the use of inhaled anesthetic agents. Clinical and pharmacoeconomic considerations. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
30. Prielipp RC. Reaching the destination: Case studies in selecting inhaled anesthetic agents for optimal patient care. En: A pharmacist's roadmap to the use of inhaled anesthetic agents. Clinical and pharmacoeconomic considerations. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
31. Fairbanks RJ. The powerful impact of human factors engineering on medication safety. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
32. McDonnell PJ. Don't be paralyzed... Use information technology to prevent medication errors. Preventing errors with neuromuscular blocking agents. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
33. Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: dispensing and administration 2008. *Am J Health-Syst Pharm.* 2009;66:926-46.
34. State of pharmacy compounding 2009. *Pharmacy Purchasing & Products* 2009;6:2-20.
35. The Joint Commission. Accreditation program: hospital. URLs for medication management and national patient safety goals.
36. ASHP Guidelines on outsourcing Sterile Compounding Services. Developed through the ASHP Council on Pharmacy Management. Approved by ASHP Board of Directors. January 14, 2010.
37. Donnelly AJ. Time to evaluate: what to look for in outsourcer proposals and services. En: Critical considerations for outsourcing pharmacy compounding services. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
38. Bertch KE. The importance of conducting site visits to the suppliers. En: Outsourcing sterile compounding services. Expert panel share practical tips. Webinar. January 28, 2010.
39. Donnelly AJ. Compounded sterile preparation (CSP) outsourcing: current state. En: Critical considerations for outsourcing pharmacy compounding services. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
40. Bertch KE. Writing RFPs and contracts -what should be included? En: Critical considerations for outsourcing pharmacy compounding services. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
41. Meyer T. Considerations in outsourcing anesthesia prefilled syringes. En: Critical considerations for outsourcing pharmacy compounding services. 44th ASHP Midyear Clinical Meeting and Exhibition. Las Vegas. December 7, 2009.
42. Donnelly AJ. Outsourcing sterile compounding services: factors to consider. En: Outsourcing sterile compounding services-Expert panel share practical tips. Webinar. January 28, 2010.
43. Meyer T. Considerations in outsourcing anesthesia prefilled syringes. En: Outsourcing sterile compounding services-Expert panel share practical tips. Webinar. January 28, 2010.
44. Orsen BA, Chen RJ, Yee DA. Medication errors in anesthetic practice: a survey of 687 practitioners. *Can J Anaesth.* 2001;48:139-46.