

## RECURSOS TECNOLÓGICOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES ORGANIZATIVAS

### 102. ANÁLISIS DE LOS ERRORES DE PRESCRIPCIÓN DETECTADOS EN LA VALIDACIÓN FARMACÉUTICA MEDIANTE UN PROGRAMA DE PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA DE RECIENTE IMPLANTACIÓN

J.C. de Miguel Bouzas, L. Villamayor Blanco, C. Freire Vázquez y M.V. Alonso de Castro

*Hospital Povisa. Pontevedra. España.*

**Objetivos:** Conocer el número y tipo de errores de prescripción detectados en el proceso de validación farmacéutica mediante un programa de prescripción electrónica de reciente implantación en un hospital de 450 camas en el que previamente no se realizaba validación de la medicación por parte del farmacéutico.

**Material y métodos:** Se registraron prospectivamente durante un mes, de lunes a viernes, los errores de prescripción detectados en el proceso de validación farmacéutica, en una planta del hospital seleccionada al azar. Esta consta de 151 camas disponibles con pacientes pertenecientes a los servicios de Medicina Interna (54%), Traumatología (23%), Neurocirugía (8%), Onco-Hematología (8%), Cirugía Vasculard (4%), y Cirugía General (3%). Además, se clasificaron los errores en función del tipo de error, y se registraron los servicios responsables de dichos errores y los medicamentos implicados. Para realizar la validación se empleó el mismo programa utilizado por los médicos para prescribir. Un programa diseñado por personal del propio hospital formado por informáticos, farmacéuticos, médicos y personal de enfermería. El apartado de la validación se diseñó de tal forma que el farmacéutico pueda ver en una misma pantalla el medicamento prescrito, la dosis, vía, intervalo posológico, fecha de inicio y de fin y los comentarios de administración dirigidos al personal de enfermería. Además, en el caso de las perfusiones intravenosas, también figura la velocidad de perfusión y el tipo y volumen del suero para realizar la dilución. El programa también permite enviar mensajes entre médico y farmacéutico relativos a los medicamentos prescritos.

**Resultados:** Se registraron un total de 71 errores de prescripción, (3,8 errores diarios de media), de los cuales: el 33,8% fue debido a duplicidades en el tratamiento, el 29,6% a la prescripción de una dosis equivocada, el 14,1% a un error en el intervalo posológico, el 12,7% a la selección de una vía equivocada, el 7,0% a incongruencias entre la prescripción y comentarios escritos dirigidos al personal de enfermería causándoles dudas y el 2,8% a errores de conciliación. Medicina Interna y Traumatología fueron los servicios responsables del mayor porcentaje de los errores, 45,1% y 29,6% respectivamente. A continuación se encuentran los servicios de Cirugía Vasculard y Onco-Hematología con un 8,4%, Neurocirugía con un 5,6% y Cirugía General con un 2,8%. Por otra parte, los medicamentos prescritos con algún error mayoritarios fueron los inhibidores de la bomba de protones (12,7%), el Sintrom® (8,5%) y el grupo de antibióticos (7%).

**Conclusiones:** La validación farmacéutica es una labor imprescindible que sirve como filtro a la hora de prevenir errores de prescripción. El nuevo programa de prescripción electrónica instalado permite al farmacéutico validar toda la medicación de una forma ágil y segura. Los médicos de todos los servicios cometen errores de prescripción por igual, ya que no se encontraron dife-

rencias estadísticamente significativas entre los distintos servicios considerando el volumen de pacientes que atiende cada uno.

### 398. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS, EFECTOS Y CRITICIDAD EN LA RETIRADA DE MEDICACIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE DISPENSACIÓN

I. Marquinez Alonso, T. Mora García, C.G. Rodríguez González, M.L. Martín Barbero, M.E. Lobato Matilla y M. Sanjurjo Sáez

*Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.*

**Objetivos:** En los últimos años, los Sistemas Automatizados de Dispensación (SAD) ligados a prescripción electrónica (PE) están sustituyendo progresivamente al sistema tradicional de dispensación en dosis unitaria debido al incremento en la seguridad y eficiencia del proceso. Sin embargo, se han descrito errores de dispensación asociados a su uso, siendo uno de los puntos clave identificados la retirada de medicación del SAD por parte de enfermería. Con el objetivo de afrontarlos de una forma integral y proactiva, se desarrolló un análisis exhaustivo de los modos de fallo en la retirada de medicamentos del SAD ligado a PE validada por Farmacia y un plan de mejora continua de la seguridad en esta etapa del proceso.

**Material y métodos:** Se formó un grupo multidisciplinar: cuatro farmacéuticos, dos preventivistas y dos enfermeras. Se aplicó la metodología Análisis Modal de Fallos, Efectos y Criticidad (AMFEC) en el proceso de retirada de medicación del SAD por enfermería: identificación de los modos de fallo, sus posibles causas y efectos, y determinación del Número de Prioridad de cada Riesgo (NPR = Gravedad × Probabilidad de Ocurrencia × Capacidad de Detección), siguiendo el estándar de la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia (escala 1-10), se realizó un estudio observacional en 24 unidades de hospitalización (UH) que disponen de SAD conectados a PE validada por Farmacia (50% del total de UH con SAD), en el que se observó el cumplimiento del Procedimiento Normalizado de Trabajo de retirada de medicación del SAD por enfermería. La gravedad (escala 1-10) y la capacidad de detección (escala 1-10) se determinaron mediante metodología Delphi. Se analizaron los datos obtenidos y se elaboró un plan de mejora.

**Resultados:** Se identificaron 8 potenciales modos de fallo en la retirada de medicación por enfermería de los SAD ligados a PE validada por Farmacia, ordenados por NPR: Retirada del medicamento incorrecto del SAD (126 = 7 × 6 × 3), Retirada del número de unidades de medicamento incorrecta (84 = 4 × 7 × 3), Selección del paciente equivocado en el SAD (81 = 9 × 3 × 3), Retirada de un medicamento caducado (48 = 6 × 2 × 4), No disponibilidad de la medicación en el SAD (32 = 2 × 8 × 2), Pérdida de la conectividad del SAD (24 = 4 × 2 × 3), No localización de una medicación ubicada en el SAD (16 = 2 × 4 × 2) y Mal funcionamiento del SAD (10 = 2 × 5 × 1). Analizadas las causas comunes que dan lugar a esta puntuación, las acciones de mejora derivadas de este AMFEC son: Desarrollar una herramienta e-learning que incremente la formación de enfermería y auxiliares de Farmacia sobre el correcto manejo del SAD. Mejorar la gestión de inventarios, incrementando la periodicidad de revisiones por el Jefe de Enfermería de la UH y por Farmacia. Optimizar el circuito de reposición. Auditar periódicamente que se corresponda la prescripción médica, medicación retirada y medicación administrada. Sensibilizar al personal farmacéutico sobre la importancia de cumplir los horarios de validación.

**Conclusiones:** La metodología AMFEC ha resultado una herramienta útil en la identificación de fallos y en la propuesta de acciones de mejora en el proceso de retirada de medicamentos de los SAD.

#### 848. AUTOMATIZACIÓN DE LA DISPENSACIÓN DE MEDICAMENTOS EN UN SERVICIO DE URGENCIAS

J.F. Rangel Mayoral, S. Martín Clavo, I. Fruns Giménez, L. Romero Soria, J. Castillo Vaquera y C. Gómez Márquez

*Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz. Hospital Infanta Cristina. Badajoz. España.*

**Objetivos:** Describir la implantación de los Sistemas Automatizados de Dispensación en un Servicio de Urgencias de un Complejo Hospitalario Universitario y análisis de costes de medicamentos tras su implantación.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo de la implantación de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos (SADME) en un servicio de Urgencias desde el 1 de julio de 2010 al 30 de abril de 2011 y su comparación con el periodo equivalente anterior. Los datos se obtuvieron de la aplicación de gestión de Farmacia Hospitalaria (Farma-Tools®). El proceso de los datos se hizo con Excel® 2003 de Microsoft.

**Resultados:** Se estableció la conexión entre los SADME y la aplicación de Farmacia, así como con el Sistema de Información Corporativo para poder tener acceso al censo actualizado de los pacientes. Se trabaja con el censo real de pacientes (con una demora de unos 20 minutos aproximadamente). Tras la instalación se realizó formación a todo el personal del Servicio que fue autorizado para tener acceso a los SADME (médicos adjuntos, residentes, personal de enfermería y auxiliares). El acceso a los sistemas es biométrico (huella dactilar). Se han introducido fármacos restringidos dentro de las estaciones (levetiracetam, ertapenem) permitiendo la eliminación del impreso correspondiente. También se ha eliminado el sistema tradicional de dispensación de estupefacientes, ya que para acceder a este tipo de fármacos es necesario indicar el paciente, el nombre del médico y el número de colegiado. La reposición de los SADME se realiza diariamente evitando las roturas de stock y la disponibilidad de medicamentos permanente. El consumo total de medicamentos en el periodo de estudio fue de 190.870,88 euros, presentando una disminución del 36,97% respecto al periodo equivalente anterior, lo que supondría, prorrateando a un año, una estimación de ahorro anual de 149.278,75 euros. El número total unidades de movimiento de formas farmacéuticas (comprimidos, viales) que se utilizó fue de 324.795. Esto supuso una disminución de un 48,57% en el número de unidades dispensadas.

**Conclusiones:** La implantación de SAD es una medida que ayuda a conseguir un uso adecuado de los medicamentos, contribuye a realizar un uso seguro de los mismos y mejora la eficiencia de los fármacos. Es el sistema de dispensación más adecuado para los servicios especiales donde hay una alta rotación de medicamentos y de pacientes. Sería recomendable extender este sistema a otros servicios de similares características (Medicina Intensiva, Quirófanos, Coronarias), así como conectar los SAD a la prescripción electrónica.

#### 356. AUTOMATIZACIÓN EN LA GESTIÓN DE CADUCIDADES DE LA MEDICACIÓN UBICADA EN LOS BOTIQUINES DE UN HOSPITAL DE 400 CAMAS

M.M. Perelló Martínez, F. de Paco Martín, M. Sanz Muñoz, M.A. Campillo Gil, B. Calderón Hernanz y M. Vilanova Boltó

*Hospital Son Llàtzer. Islas Baleares. España.*

**Objetivos:** Implantar una aplicación informática para la gestión de las caducidades de los botiquines en las plantas con el triple objetivo de: disminuir del tiempo dedicado a la gestión de las caducidades, obtener la imputación automática de los costes asociados, mejorar la gestión de los botiquines.

**Material y métodos:** El hospital dispone de un sistema de reposición de stocks de doble cajetín mediante lectura de código de barras con una PDA, en el que cada código define un medicamento, centro de coste (CECO) y cantidad pactada. En julio 2010 se puso en marcha una aplicación informática, instalada en las PDAs, que permite el registro de los medicamentos caducados de los botiquines mediante la lectura mensual de los códigos de barras. Su explotación permite conocer los diferentes medicamentos caducados, cantidad, coste y CECO al que pertenecen. Todos estos datos, están vinculados a la aplicación de gestión del Servicio de Farmacia (Sap). Mediante el programa de gestión de recursos humanos, se contabiliza el tiempo de enfermería en la retirada de fármacos y procesamiento de datos.

**Resultados:** Desde su implantación (julio 2010) hasta abril 2011, se han obtenido los siguientes resultados. Se han retirado un total de 4.538 unidades de medicamentos caducados, lo que ha supuesto un coste total de 7.660,26€. La distribución de los grupos en unidades de medicamentos caducados fue: nutrición enteral 688 (15%), anestésico locales 582 (13%), fluidoterapia y nutrición parenteral 472 (10%) y antibióticos 403 (9%). Y en coste: antitrombóticos (tenecteplasa, uroquinasa) 2.567€ (34%), fluidoterapia, y nutrición parenteral 850€ (11%), nutrición enteral 785€ (10%), anestésicos locales 701€ (9%). La distribución por CECOS de unidades de medicamentos caducadas fue: Pediatría-Neonatología 989 (22%), Quirófano 596 (13%), Urgencias 512 (11%), Anestesia y Reanimación 304 (7%), Medicina Interna 286 (6%), Psiquiatría 230 (5%), consultas y gabinetes 162 (4%) y Cardiología 162 (4%). Las unidades de hospitalización con mayor coste asociado a las caducidades fueron: UCI 2.167€ (28%), Pediatría-Neonatología 866€ (11%), Anestesia y Reanimación 576€ (8%), consultas y gabinetes 553€ (7%), Radiología 523€ (7%), Hospital de Día 523€ (7%), Urgencias 434€ (6%), Quirófano 434€ (6%) y Medicina Interna 271€ (4%). Se ha reducido mensualmente el tiempo de enfermería en la retirada de los fármacos caducados en 4 horas y el procesamiento de datos en 3 horas.

**Conclusiones:** La automatización del control de caducidades mediante la aplicación informática asociada a la PDA ha supuesto un ahorro tanto en el tiempo de retirada de medicación como en el de procesamiento de datos. Además reporta información necesaria para la mejora en la gestión del servicio de farmacia así como en la gestión de los botiquines del hospital.

#### 659. CIRCUITO DE MEDICAMENTOS ASOCIADO A LA IMPLANTACIÓN DE UN ROBOT DE DISPENSACIÓN EN LAS CONSULTAS DE PACIENTES EXTERNOS

A. Madrid Paredes, C. García Collado, M. Ferrit Martín, N. Martínez Casanova, E. Puerta García y M.A. Calleja Hernández

*Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España.*

**Objetivos:** Describir los distintos circuitos de entrada de medicación a las consultas de pacientes externos (PEXT) de farmacia tras la implantación de un robot automático de dispensación (RAD) en el ámbito de un Hospital con central de compras integrado (CCI).

**Material y métodos:** Debido a un cambio de ubicación en las consultas externas por la implantación de un RAD, se diseñó un nuevo circuito de entrada de medicamentos exclusivos (ME) y no exclusivos (MNE) de PEXT. Con ayuda del Servicio de informática, se realizó una modificación de las fichas en el programa de gestión dependiendo de si eran exclusivos o no y se añadió el código EAN-13 de cada artículo. También, se diseñó una aplicación dentro del mismo programa con tres ítems fundamentales: Actualización online del stock, sistema de máximos y mínimos y rotura de stock. Se pactó con CCI el número de pedidos semanales así como el sistema de reparto y llenado del robot distinguiendo entre los medi-

camentos que permiten una carga automática y los que son almacenados manualmente.

**Resultados:** El robot se ubicó en la zona de consultas externas del complejo hospitalario. Se identificaron 156 ME y 122NE. Los ME son recepcionados directamente por la CCI y transportados hasta el robot y allí almacenados, mientras que los MNE son recepcionados por la CCI quien los suministra al almacén general de farmacia del hospital y de aquí enviados al RAD. La modificación en las fichas permitió la correcta identificación por parte del RAD de los medicamentos. La aplicación del programa de actualización de stock permitió conocer a tiempo real el stock del robot. A través de la aplicación de máximos y mínimos se estableció la cantidad mayor y menor de medicamentos según el espacio disponible dentro del RAD. La aplicación de rotura de stock está ligada a la anterior, de forma que una vez que el stock descienda por debajo del mínimo los fármacos aparecerán señalados para pedir. Se programó la realización de dos pedidos semanales supervisados por la CCI. La carga automática diaria la realiza un celador dependiente de CCI, en el momento de la llegada de la medicación a PEXT, mientras que la manual es llevada a cabo por el farmacéutico. El porcentaje de medicamentos que no permiten la carga automática es del 17%.

**Conclusiones:** Para la implantación del circuito ha sido necesario un trabajo previo multidisciplinar entre CCI, Servicio de Informática y Farmacia. El llenado de forma automática del robot permite ahorrar tiempo del personal de PEXT que puede dedicar a la atención farmacéutica.

### 1136. DISCREPANCIAS OBSERVADAS EN UN ARMARIO AUTOMÁTICO DE DISPENSACIÓN EN UNA UNIDAD DE CONSULTAS DE URGENCIAS

A. García-Padial Alonso, A. Monzón Moreno, M. Fernández González, M.L. Moya Martín, S. Sandoval Fernández del Castillo y V. Merino Bohórquez

*Hospital Universitario Virgen Macarena. Almería. España.*

**Objetivos:** Evaluar el número y tipo de discrepancias en un armario automático de dispensación en una unidad de consultas de urgencias.

**Material y métodos:** Un armario automático modelo RX de Omnicell con nueve cajones (incluido un cajón de alta seguridad con estupefacientes), que contiene 176 artículos diferentes y atiende a 20 consultas del área de urgencias de un hospital regional que tiene 38.567 ingresos por año. Al armario acceden 60 usuarios durante su horario de trabajo, repartidos en turnos. El armario se repone 2 días en semana. Durante la reposición se encuentran discrepancias en el stock de artículos en los cajetines que se reponen, de forma que se constata un descuadre en el stock (diferencia entre el stock que debe tener el cajetín, o sea el que declara la pantalla del armario, respecto del stock real que hay en el cajetín en ese momento a la hora de la reposición). Se realiza un corte transversal para evaluar el número de discrepancias basándose en el número de artículos que se van a reponer ese día (26 de abril de 2011).

**Resultados:** El día del corte transversal se repusieron 18 artículos distintos de los cuales, 14 sufrieron discrepancias en el stock (único tipo de discrepancia), que supone un 78% de artículos con discrepancias en el stock. En relación al volumen de medicamentos se repusieron un total de 434 unidades y se observó que la discrepancia (medida como la cantidad de medicamentos que faltaba en los cajetines evaluados) era de 343 unidades, o sea la reposición no fue suficiente para completar el stock, ya que faltaban una gran cantidad de medicamentos, un 79% más de lo solicitado. En función de la forma farmacéutica, de los 18 artículos repuestos, 14 eran comprimidos (omeprazol 20 mg, ranitidina 150 mg, capto-

prilo 25 mg, cafinitrina 1 mg, amoxicilina-clavulanico 875/125 mg, amoxicilina-clavulanico 500/125 mg, ibuprofeno 600 mg, tetrazepam 50 mg, metamizol 575 mg, diazepam 5 y 10 mg, paracetamol 500 mg, codeína 30 mg) y cuatro eran ampollas (pantoprazol 40 mg, dexametasona 4 mg, dexketoprofeno 50 mg).

**Conclusiones:** Se observa un alto porcentaje de discrepancias en el stock de medicamentos de un armario automático de dispensación en una unidad de consultas de urgencias. Este gran porcentaje puede ser debido a: el alto número de usuarios que acceden al armario, el alto stock de artículos que hay en el armario, el gran número de pacientes que atiende el área de urgencias, el bajo número de reposiciones semanales, la dificultad de control en el área de urgencias y la gran variedad de patologías que atiende.

### 685. EFICACIA DE LA TRAZABILIDAD DE MEDICAMENTOS POR DATAMATRIX EN LAS UNIDADES DE ENFERMERÍA

D. García Marco, C. Fernández-Shaw Toda, M. Martínez Camacho e I. Díaz Fernández

*Hospital Nacional de Parapléjicos. Toledo. España.*

**Objetivos:** Valorar la utilidad de un sistema de trazabilidad de medicamentos, asignando los lotes administrados a cada paciente, mediante la tecnología datamatrix, en un Hospital.

**Material y métodos:** Para identificar el medicamento, así como su lote y caducidad, se empleó el sistema de identificación de etiquetas con imágenes en 2 dimensiones datamatrix en cada unidad de cada paciente. En las etiquetas parece también la descripción habitual que realiza el S. de Farmacia: medicamento, principio activo, lote, caducidad, persona que ha reetiquetado, fecha y hora de reetiquetado. Los medicamentos salían del Servicio debidamente etiquetados, y es en cada unidad de hospitalización donde enfermería registraba, por medio del programa Contramed®, el medicamento a administrar y el paciente a quien corresponde. Con el objeto de detectar posibles diferencias, los datos analizados provienen de una primera fase de 12 días del mes de febrero con apoyo de una enfermera, y posteriormente de una segunda fase sin este apoyo. Se comparan los datos de salida de los medicamentos elegidos, registrados por el módulo de unidosis del programa informático Farmatools con los obtenidos de las descargas del datamatrix en Contramed. Para llevar a cabo el proyecto, y como punto de partida, se eligieron 4 medicamentos de uso amplio en las unidades de hospitalización y otros dos para la 2ª fase.

**Resultados:** En la primera fase, en la que se contó con una enfermera de apoyo en las dos plantas de hospitalización dedicada a trazar los medicamentos, desde el servicio de Farmacia se enviaron 310 medicamentos etiquetados por datamatrix: omeprazol 168 unidades, lactulosa 47, detrusitol 65 y fluoxetina 30. De los 310 medicamentos con posibilidades de trazarse, se registraron 205 medicamentos con el programa Contramed, es decir, el 66,12%. En la segunda fase sin el apoyo de una enfermera, y controlando en este caso las heparinas de bajo peso molecular incluidas en la GFT de una unidad de enfermería durante 2 semanas, encontramos que el porcentaje de medicamentos leídos en datamatrix por enfermería es de en torno al 50%.

**Conclusiones:** La trazabilidad de medicamentos será una realidad en un futuro próximo, si bien necesita de una implicación especial de enfermería para poder conseguir altos porcentajes de trazabilidad, que en nuestro caso se aproxima al 50%. Es necesario que la industria farmacéutica introduzca un sistema de trazabilidad 2D en cada medicamento, ya que si no es así, el trabajo del servicio de farmacia se incrementa de forma notable al tener que etiquetar cada unidosis con imágenes datamatrix, aproximadamente 20 etiquetas por paciente y día si todos los medicamentos han de ser trazados.

### 775. ESTUDIO PRELIMINAR DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO PARA LA DISPENSACIÓN DE MEDICAMENTOS A PACIENTES EXTERNOS

M.T. Rabuñal Álvarez, L. Elberdín Pazos, M. García Queiruga, J.R. Vizoso Hermida, L. Margusino Framiñán y M.I. Martín Herranz

*Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. A Coruña. España.*

**Objetivos:** En abril de 2011 se implantó un sistema de almacenamiento automatizado Rowa para la dispensación de medicamentos en la consulta de atención a pacientes externos del servicio de farmacia (CAF) con conectividad al programa informático de dispensación a pacientes externos. Nuestro objetivo es describir los resultados preliminares del funcionamiento de la CAF tras la implantación de este sistema.

**Material y métodos:** Estudio preliminar, observacional, descriptivo en un complejo hospitalario universitario de tercer nivel, durante abril-mayo 2011. Durante 6 días aleatorios del período considerado, un farmacéutico "observador" recogió los siguientes datos en la CAF: agenda de medicación, número de medicamentos y unidades dispensadas, tiempo de duración de la consulta, incidencias en la medicación dispensada por el robot.

**Resultados:** El número de consultas supervisadas fue de 128. La distribución de pacientes en cuanto a la agenda de medicación fue: 30,5% pacientes VIH, 17,2% pacientes de neurología, 12,5% nefrología, 12,5% reumatología y 27,3% otros servicios. El número medio de medicamentos y unidades dispensadas fue de 1,4 medicamentos y 72,2 unidades. El tiempo medio de dispensación fue de 3 minutos 19 segundos (rango: 24 segundos-17 minutos 7 segundos). En el 25,8% de las dispensaciones fue necesario que el farmacéutico interrumpiese la consulta: 8 interrupciones debidas a incidencias en el funcionamiento del Rowa, 8 por consulta al farmacéutico de referencia en el área terapéutica correspondiente y 17 para la recogida de medicación no almacenada en el robot. El tiempo medio de interrupción de la consulta fue de 2 minutos 28 segundos (rango: 8 segundos-2 minutos 40 segundos). En el 100% de las dispensaciones del robot hubo coincidencia cuali y cuantitativa entre el medicamento dispensado y el validado por el farmacéutico en el programa informático de dispensación a pacientes externos.

**Conclusiones:** Los datos preliminares de la puesta en marcha del sistema automatizado de almacenamiento para la dispensación de medicamentos conectado al aplicativo informático de dispensación a pacientes externos, constituye una nueva tecnología que permite la dispensación segura de los medicamentos. Deben realizarse estudios adicionales comparativos con el sistema manual tradicional para posicionar esta tecnología en términos de rentabilidad.

### 979. IMPACTO ECONÓMICO DE LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE DISPENSACIÓN EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

M.T. Martín Cillero, M. Gómez Espárrago, L.C. Fernández-Lisón, M.R. Garrido Ameigeiras y P. Pérez Puente

*Complejo Hospitalario de Cáceres. Cáceres. España.*

**Objetivos:** Valorar la eficiencia de la instalación de un sistema automatizado de dispensación (SAD) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y analizar su impacto en el grupo de antimicrobianos de uso restringido (linezolid, carbapenemes, daptomicina, tigeciclina, voriconazol, caspofungina y anidulafungina), puesto que su instalación ha supuesto una liberación de los mismos, retirando el impreso para su control.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo del consumo de medicamentos en la UCI, comparando un periodo de 4

meses (enero-abril) previo a instalación del SAD (2010) y posterior a la misma (2011). Los consumos se obtuvieron del programa de gestión Farmatools® y para los antimicrobianos restringidos se midieron las DDD/100 estancias

**Resultados:** El consumo de medicamentos en la UCI durante el periodo enero-abril 2010 fue de 186.034 €, y en el mismo periodo del 2011 post-instalación del SAD fue de 149.834 €, lo cual ha supuesto un ahorro del 19,45%. Teniendo en cuenta las estancias en esos periodos (2010: 997 estancias y 2011: 1.062 estancias) el ahorro por estancia ha sido 45,52€, pasando de 186,60€/estancia en 2010 a 141,08€/estancia en 2011. Analizando el grupo de antimicrobianos de uso restringido se observó que había disminuido un 30,8% (de 94.282€ en 2010 a 65.166€ en 2011). Por principio activo, la disminución de las DDD/100 estancias fue: meropenem (8,5), imipenem (0,38), doripenem (aumentó 3,78), tigeciclina (0,55), daptomicina (0,22), linezolid (11,1), voriconazol (2,29), caspofungina (1,33) y anidulafungina (aumentó 2). La disminución media de la DDD/100 estancias del grupo fue de 2,07 ( $\pm$  4,78).

**Conclusiones:** La automatización de la dispensación de medicamentos en UCI ha supuesto un ahorro económico importante, mejorando así la eficiencia del proceso. El impacto económico en el grupo de antimicrobianos de uso restringido ha sido mayor que el ahorro global, hecho que podría deberse a la tendencia a acumular stock que existía previa a la instalación del SAD, a pesar del control establecido para este grupo de medicamentos.

### 860. IMPACTO EN EL GASTO FARMACÉUTICO TRAS LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE DISPENSACIÓN AUTOMATIZADA DE MEDICAMENTOS EN UN BLOQUE QUIRÚRGICO DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

E. Vallvé Alcón, E. Florensa Royo, E. Tomás Guillén, S. Duran Pou, C. Alerany Pardo y J. Monrde Junyent

*Hospital Universitatí Vall d'Hebron. Barcelona. España.*

**Objetivos:** Evaluar el impacto económico sobre el gasto farmacéutico de la incorporación de sistemas automatizados de dispensación de medicamentos (SADME) en un bloque quirúrgico (BQ) de un hospital de tercer nivel.

**Material y métodos:** En octubre de 2009 se inició la sustitución secuencial de los botiquines tradicionales por SADME (Pyxis n.r.) en las unidades del BQ de Cirugía Vascular, Torácica y Cardíaca de nuestro hospital. Se incorporó un punto de dispensación automatizada en cada una de las 5 salas quirúrgicas y el sexto en la sala de inducción/recuperación de los pacientes antes/después del acto quirúrgico. La medicación incluida en cada dispositivo fue la establecida según las necesidades, pero ajustando el stock a la frecuencia de reposición de cada SADME. Para facilitar la gestión de medicamentos no se incorporaron en el SADME soluciones de gran volumen y antisépticos de uso tópico. El impacto económico se evaluó a partir del gasto farmacéutico del BQ, incluyendo todos los productos dispensados por el Servicio de Farmacia independientemente de que estuviesen o no incluidos en los SADME. Se comparó el consumo total del BQ de los 12 meses previos a la incorporación del SADME con el de los 12 meses posteriores. Así mismo, se comparó con el consumo esperado los 12 meses posteriores a la incorporación de los SADME según la tendencia de los 4 años anteriores. Se evaluaron las posibles causas de la variación del consumo. Además, se calculó el periodo de tiempo necesario para amortizar la inversión realizada en los dispositivos. Finalmente, se ajustó el consumo a la actividad del BQ valorando la diferencia del coste por intervención quirúrgica atendida al incorporar los SADME.

**Resultados:** El consumo de medicamentos en el BQ un año después de la incorporación del SADME disminuyó 185.249€ (54,5%). Por distintos motivos, como ajuste de precios y aparición de nuevas especialidades farmacéuticas, el consumo anual de medica-

mentos tiende a aumentar. Comparando el gasto realizado con el esperado según la tendencia de los 4 años anteriores a la incorporación del SADME, la disminución sería de 224.759€ (59,2%). La variación en el gasto la podremos atribuir a: presencia de gran cantidad de medicación en la unidad, pérdidas por caducidad y uso "no hospitalario" abusivo de los medicamentos. Según el gasto previsto tras la implantación del SADME, se estima que el ahorro de 13 meses (259.515€) permitiría amortizar la inversión económica necesaria para automatizar todo el BQ (242.926€). El coste de tratamiento por intervención quirúrgica atendida en el BQ al incorporar los SADME disminuyó un 53,79% respecto al coste esperado según la tendencia de los 4 años anteriores. Además, el sistema imputa el consumo de medicamentos a paciente.

**Conclusiones:** La incorporación de SADME en el BQ: 1. Disminuyó el consumo en medicamentos de toda la unidad y por intervención quirúrgica realizada. 2. Permitted amortizar la inversión económica de todos los SADME incorporados en la unidad. 3. Aportó información sobre la utilización de medicamentos, que revisada posteriormente permite mejorar la calidad terapéutica de la prescripción farmacológica.

### 536. IMPLANTACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA ASISTIDA EN UNA UNIDAD DE CIRUGÍA TORÁCICA

C. Alarcón Payer, M. Salazar Bravo, A. del Saz Caracuel, L. Perán Montero, E. Puerta García y M.A. Calleja Hernández

*Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España.*

**Objetivos:** Evaluar el proceso de implantación de la nueva aplicación en una unidad de hospitalización y la realización de la prescripción electrónica por parte del médico tras la implantación.

**Material y métodos:** Estudio observacional con diseño prospectivo, de dos meses de duración, realizado en el servicio de cirugía torácica de un hospital de tercer nivel con sistema de dispensación de medicamentos en dosis unitaria por transcripción en farmacia. Implantación (1 mes): 1. Contacto con el Jefe de Servicio Médico y Supervisor. 2. Conocimiento de los horarios de administración de los medicamentos, los protocolos habituales de medicación y los cuidados prescritos a enfermería empleados por el servicio. 3. Necesidades de equipos informáticos: Ordenadores e impresoras en despachos médicos y controles de enfermería (con puntos de red). 4. Instalación del programa de prescripción en cada ordenador de la planta y asegurar su funcionamiento. 5. Formación acerca del manejo del programa de prescripción electrónica, realizada a cada médico por el farmacéutico responsable del proyecto. 6. Formación a enfermería para explicar el procedimiento de impresión de mapas de administración. 7. Distribución del manual de usuario del programa y de una hoja resumen explicativa del manejo del programa. 8. Resolución de problemas mediante contacto diario del farmacéutico del proyecto con los prescriptores. Una vez finalizado el proceso de implantación, se realizó un seguimiento del grado de realización de la prescripción electrónica por parte del médico (1 mes), pudiéndose evaluar si el proceso había sido efectivo.

**Resultados:** Durante la primera semana, después del proceso de implantación de la prescripción electrónica asistida, de una media de 25 pacientes ingresados en la planta los médicos prescribieron un 64% de las órdenes médicas. Durante la segunda semana, de una media de 21 pacientes ingresados los médicos prescribieron un 71,4% de las órdenes médicas. En la tercera, de 23 pacientes ingresados los médicos prescribieron un 78,2% de las órdenes médicas. Y en la cuarta semana, de 23 pacientes ingresados los médicos prescribieron un 86,9% de las órdenes médicas.

**Conclusiones:** La prescripción electrónica asistida se implantó con éxito en el Servicio de Cirugía Torácica debido a que la realizaron la mayoría de los médicos en más de la mitad de las camas. Esto ha supuesto una mejora en el circuito prescripción-dispensación-

administración, por la legibilidad de la hoja de administración por enfermería, la validación inmediata por el farmacéutico que permitió un inicio rápido del tratamiento por el paciente y la eliminación de la transcripción de la orden en un porcentaje elevado.

### 504. IMPLANTACIÓN DE PHARMABASE®, APLICACIÓN INFORMÁTICA EN EL ÁMBITO DE LA FARMACOTECNIA HOSPITALARIA

N. González Rodríguez, E.M. Arufe Carbia, M. González Barcia y A. Fernández-Ferreiro

*Complejo Hospitalario Universitario Santiago de Compostela. A Coruña. España.*

**Objetivos:** Proporcionar información a los profesionales sobre la existencia de PharmaBASE® (aplicación diseñada por Farmacéuticos y Enfermeros) que tiene como objetivo la gestión de tareas cotidianas en el ámbito de la Farmacotecnia Hospitalaria.

**Material y métodos:** PharmaBase® es una aplicación que ha sido desarrollada de forma modular para que resulte fácil de utilizar. La hemos organizado en tres módulos: Información, Farmacotecnia, Unidosis-dispensación.

**Resultados:** Información, es un módulo en el que se puede consultar, modificar y añadir información acerca del Servicio de Farmacia y del resto de Servicios del Hospital o Complejo Hospitalario en el que nos hallamos. Farmacotecnia, es el módulo más amplio. En éste se ha desarrollado una extensa Base de Datos con procedimientos de elaboración de formulaciones magistrales y mezclas intravenosas (metódicas). Para confeccionar esta Base de Datos se ha consultado numerosa bibliografía con el fin de que cada metódica esté referenciada adecuadamente. En este módulo se pueden imprimir, ver, modificar y añadir nuevas metódicas a las ya existentes. El módulo de Farmacotecnia permite, también, desarrollar e imprimir documentación de información al paciente para cada formulación; imprimir los procedimientos normalizados de trabajo según la legislación vigente; hacer de forma automática los cálculos de control de calidad de elaboraciones según farmacopea. Posibilita, partiendo de las metódicas previamente introducidas, generar automáticamente etiquetas para los envases de acondicionamiento y plantillas para la elaboración de formulaciones en el laboratorio. Facilita la gestión de las elaboraciones en los libros electrónicos, la obtención de informes simplificados y extractos completos del trabajo realizado por mes y año y muestra estudios estadísticos de los libros con gráficas temporales y por formulación. Unidosis y dispensación, incluye dos secciones diferentes: Unidosis-dispensación, donde se ha incluido una versión electrónica de la Guía Farmacoterapéutica existente en el hospital que permite hacer búsquedas en segundos por especialidades farmacéuticas o por principios activos. Reenvasado-reetiquetado, que permite imprimir las etiquetas y llevar un control electrónico, de todas las especialidades que son reenvasadas y reetiquetadas, para un buen control de calidad y un análisis estadístico del trabajo diario. Los nombres de las especialidades se cruzan de forma automática con las especialidades presentes en PharmaBASE® (90.000 especialidades y 3.000 principios activos) para facilitar el trabajo. PharmaBASE® dispone a su vez, de un sistema de cuentas y contraseñas por grupos de trabajo (como farmacéuticos, DUE/enfermeros, auxiliares, alumnos en prácticas, etc.). Esto permite restringir el acceso a determinadas partes de la aplicación, y también restringe el modificado de los datos existentes en ella a usuarios no autorizados.

**Conclusiones:** PharmaBASE® es una herramienta de gestión y análisis estadístico para las Unidades de Farmacotecnia y Dispensación, una base de datos de formulación magistral y una ayuda electrónica al trabajo cotidiano en farmacotecnia hospitalaria. Es una aplicación, de fácil uso y rápida implantación en los Servicios de Farmacia.

#### 614. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CITACIÓN EN LA CONSULTA DE PACIENTES EXTERNOS

C. Casado Reina, A. Gil Martín, T. Molina García, E. Negro Vega y M. Arteta Jiménez

*Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España.*

**Objetivos:** En abril de 2008 se instaura, en la consulta de pacientes externos (PEX) del Servicio de Farmacia de un hospital de tercer nivel, un sistema de citación gestionado desde la propia consulta. Se inicia con PEX de esclerosis múltiple (EM), ampliándose progresivamente hasta el 100% de patologías en junio de 2009, bajo un protocolo que pretende hacer coincidir la cita con las de su consulta médica. Una de sus finalidades fue conseguir un registro de actividad como parte del registro general del hospital. **Objetivo:** evaluar la implementación del sistema de citación. Proponer mejoras y plantear nuevos objetivos.

**Material y métodos:** 1. Estudio prospectivo observacional de un año de duración, enero-diciembre 2010, tras 7 meses desde la citación al 100% para su consolidación. 2. Dispensación y citación mensual, excepto: periodo vacacional, EM o situaciones especiales. 3. Variables. 3.1. Principales: evaluadas para el total de patologías (total) y de forma específica para las crónicas más prevalentes (prevalentes): EM, VIH, hepatopatías, artropatías (AT) y psoriasis. Citación: (Nº de citaciones/Dispensaciones realizadas) × 100. Cumplimiento: (Dispensaciones realizadas cumplidoras de cita/Nº de citaciones) × 100. Cumplidoras = Recogida el día de la citación. 3.2. Secundaria: para prevalentes. Dispensaciones medias por paciente y año (DMPA): (Dispensaciones/Paciente dispensado medio) × 100. El paciente dispensado medio es la media de pacientes-mes que han recibido tratamiento durante el periodo evaluado. 4. Herramientas de recogida y análisis de datos: sistema de citación del hospital (HP-HIS®), adaptado a la consulta PEX, módulo de PEX del programa Farmatools® y PASW Statistic18®.

**Resultados:** 1. Citación: de atendieron 2.092 PEX diferentes a los que se realizaron 12.459 dispensaciones [citación: 87,72%], 8134 de prevalentes [citación: 97,94% (VIH: 95,31%-AT: 106,97%)]. La diferencia del 10,22% a favor de la citación de Prevalentes, se debe a que existen PEX no candidatos a citación por la variabilidad de su terapia (prediálisis, antineoplásicos orales, dispensaciones puntuales...). Dentro de Prevalentes VIH tiene la menor Citación por la negativa de parte de estos pacientes a ser citados. 2. Cumplimiento: Total: 52,91%. Prevalentes: 53,91% (VIH: 46,86%-AT: 63,48%). El resto de prevalentes tienen porcentajes parecidos a AT, pero como VIH tiene el mayor número de pacientes (55,7% de prevalentes), disminuye la media. Este indicador no permite medir adherencia, al considerarlo como recogida el día de la citación. 3. Citación y cumplimiento para total siguen una tendencia ascendente a lo largo del periodo ( $p < 0,004$  y  $p < 0,001$ ), pero la variación no es prácticamente importante [ $b = 1,43$  (IC: 0,58-2,28) y 1,19 (IC: 0,59-1,79)]. 4. DMPA en prevalentes fue 9,15 (VIH: 11,8-EM: 6,22), reflejando la distinta periodicidad con la que PEX reciben medicación (cada 1 o 2 meses).

**Conclusiones:** 1. Evaluación del sistema de citación: consigue un buen registro de la actividad de PEX, aunque no puede extenderse al 100%; debiéndose excluir pacientes con tratamientos variables y no colaboradores. Citación y cumplimiento han ido incrementando en pequeña proporción y los podemos considerar estabilizados. 2. Propuestas: para realizar una gestión de citas más eficiente que facilite e incremente Cumplimiento y sirva como herramienta de ayuda para medición de adherencia: Redefinir la variable Cumplimiento: recogida de medicación en un rango  $\pm 3$  días sobre el citado. Consolidar citación PEX-citación médica, facilitando intercambio de información médico-farmacéutico. Programar citación con diferente periodicidad según Cumplimiento.

#### 312. INCIDENCIAS DE PROGRAMACIÓN REGISTRADAS EN UNA CONSULTA EXTERNA DE FARMACIA DEDICADA A LA DISPENSACIÓN DE MEDICACIÓN DE USO HOSPITALARIO

A. Zapata Rojas, J.A. Schoenenberger Arnaiz, B. Martínez Castro, J. Cano Céspedes, L. Cintas Ríos y S.M. Cano Marrón

*Hospital Universitari Arnau de Vilanova. Lleida. España.*

**Objetivos:** Describir las oportunidades de mejora detectadas en el proceso de atención farmacéutica ligado a la medicación hospitalaria de dispensación ambulatoria (MHDA) en la consulta externa de farmacia con usuarios programados con el sistema informático SAP®.

**Material y métodos:** Los pacientes son programados para dispensación de MHDA en la agenda de consultas externas de farmacia, estableciéndose un tiempo de 15 minutos para las primeras vistas y 5 minutos para cada visita sucesiva. Durante dos meses se registran diariamente las visitas realizadas. Se establecen las siguientes variables: nº de citas efectivamente completadas (CC), nº de citas en las que el paciente no se presenta (NP), nº citas espontáneas (CE) de los pacientes que se atienden sin estar programados, nº de citas realizadas con retraso (CR). Entre los pacientes que no acuden a recoger la medicación (NP), se contrasta la incidencia con el programa de dispensación de MHDA para decidir si el paciente dispone aún de medicación o no. También se midió el tiempo en 50 visitas seleccionadas aleatoriamente en diversos horarios y días.

**Resultados:** Durante el mes de marzo y abril se programaron 1934 citas de las cuales 332 (17%) no se realizan y corresponden a NP. El nº final de CC fue 2772 y cabe destacar que hubo 838 CE (30%). Entre de las citas ya programadas hayamos 580 CR (30%). Quedan excluidas de este nº las citas de los pacientes que se realizan con retraso a causa de una anterior visita con el médico del hospital. Las causas de NP se distribuyen: en 92 casos el paciente no acude porque aun dispone de medicación en su domicilio, en 70 casos no acude aun cuando es evidente de que ya no dispone de medicación; este último grupo constituye un claro grupo de incumplidores y la incidencia de incumplimiento se situaría en el 2,5% de las visitas programadas; además se registran 18 que están ingresados y 152 por otras causas (final tratamiento, exitus, pérdida de seguimiento, etc.). Para cada visita se invirtieron  $5,2 \pm 2,0$  minutos (rango 1,42-12,36).

**Conclusiones:** El alto nº de CE y CR introduce disfunciones graves en la organización de la asistencia; se considera imperativo establecer medidas para reducir este alto porcentaje de citas espontáneas. Es necesario establecer y mantener unas directrices claras mediante la educación continuada a los pacientes dando la información necesaria. En los tratamientos MHDA el incumplimiento terapéutico puede medirse a través de la no presentación a las visitas programadas y se objetiva que puede ser importante. El nº elevado de citas a las que el paciente no asiste porque todavía tiene medicación en su domicilio, indica un desajuste entre la programación realizada y la medicación entregada.

#### 765. INFLUENCIA DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA EN ONCOLOGÍA EN LA PREPARACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL SERVICIO DE FARMACIA

E. Fernández Gabriel, F. Bustó Fernández, T.M. Calleja Chuclá, S. Pertega Díaz e I. Martín Herranz

*Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. A Coruña. España.*

**Objetivos:** Evaluar el impacto sobre los tiempos de confirmación para la preparación de tratamientos citostáticos (CIT) en el

Servicio de Farmacia (SF) de la implantación de prescripción electrónica (PE) en las consultas del Hospital de día de Oncología (HDO).

**Material y métodos:** Se recogieron los registros de fecha/hora de confirmación y preparación del 100% de CIT preparados en el SF para HDO. Periodo: 01/03/10-31/03/11. Por comparación de fechas de confirmación y preparación se determinó el porcentaje de registros que correspondían a tratamientos no confirmados antes del día de la preparación. Estos registros se dividieron en dos grupos: registros correspondientes al periodo pre-implantación de PE (prePE), del 01/03/10 al 1/11/10, y correspondientes al periodo post-implantación de PE (postPE), del 01/11/10 al 31/03/11. Entre ambos grupos se estableció una primera comparación del porcentaje de tratamientos confirmados antes y después de las 12:00h y, posteriormente, se compararon de forma desglosada los porcentajes de tratamientos confirmados en cada rango horario de la jornada laboral (de 8:00h a 15:00h). Fuente de datos: Registros informáticos del aplicativo Farmis-Oncofarm®. Análisis: análisis descriptivo mediante el programa SPSS 17.0 para Windows. El porcentaje de confirmaciones en ambos periodos se comparó utilizando el test chi-cuadrado.

**Resultados:** Se obtuvieron un total de 11768 tratamientos. El 76% de los registros correspondían a tratamientos confirmados el mismo día de su preparación. Dentro de este grupo 4492 registros corresponden al periodo prePE y 4391 al periodo postPE. En el periodo prePE un 54.2% de las prescripciones se confirmaron antes de las 12:00h, frente a un 65.2% en el periodo postPE. Comparando los porcentajes de tratamientos confirmados en cada rango horario (prePE vs postPE): De 8:00h-9:00h: 4,8% vs 7,5%. De 9:00h-10:00h: 12,9% vs 16,5%. De 10:00h-11:00h: 21,3% vs 22,4%. De 11:00h-12:00h: 15,1% vs 20,6%. De 12:00h-13:00h: 20,4 vs 18,1%. De 13:00h-14:00h: 16,1% vs 9,1%. De 14:00h-15:00h: 9,4% vs 5,8%. En todos los casos las diferencias tuvieron significación estadística.

**Conclusiones:** A los 5 meses post-implantación de la PE en HDO, se observa una tendencia al incremento de las confirmaciones en las primeras horas de la jornada en detrimento de las más tardías. Fundamentalmente el incremento fue notable en el rango de las 9:00h-10:00h y las 11:00h-12:00h frente a una disminución importante de confirmaciones a partir de las 13:00h, pasando de suponer un 25,5% del total de confirmaciones diarias a un 14,9%. Esta tendencia presumiblemente se acentuará en el tiempo con la mayor experiencia de manejo del aplicativo informático por parte de los oncólogos. La PE aporta un valor añadido en acortar tiempos de espera del paciente desde que se confirma su tratamiento en la consulta hasta que este se prepara en el SF.

## 281. INFORMATIZACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERCAMBIO TERAPÉUTICO

M. Cologan Ruiz, J.A. de León Gil, S. Otazo Pérez, E. Tévar Alfonso, M. Suárez González y J. Merino Alonso

*Complejo Hospitalario Universitario Nuestra Señora de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife. España.*

**Objetivos:** El elevado número de especialidades farmacéuticas existentes en España, la gran variabilidad en los tratamientos farmacológicos hospitalizados y la conciliación de la medicación domiciliar de los pacientes hacen que sea cada vez más complejo el acto de la dispensación en el Servicio de Farmacia Hospitalaria. Objetivo: creación de una base de datos para homogeneizar la prescripción y facilitar el intercambio terapéutico de los medicamentos no incluidos en la Guía Farmacoterapéutica (GFT) del hospital, acortando el tiempo que transcurre entre ambos procesos.

**Material y métodos:** Realización de una base de datos en entorno ACCESS, la cual recoge los intercambios terapéuticos aprobados por la comisión de farmacia y terapéutica de nuestro hospital. El programa consta de una tabla de dosis equivalentes entre principios activos y de otra con las especialidades no incluidas en la GFT del Hospital. Contiene información de nombre comercial, principio activo, dosis y frecuencia más habitual y las dosis y frecuencias equivalentes del principio activo incluido en la GFT.

**Resultados:** El acceso a la base de datos se realiza a través de la intranet del hospital, desde cualquier punto del centro. La consulta se realiza en una única ventana, donde se introduce el nombre comercial o el principio activo de cualquier medicamento (completo o una parte). Seguidamente el programa nos mostraría la información disponible organizada en un formulario con un acceso a un informe imprimible en el que figura: nombre comercial y principio activo solicitado, presentaciones existentes y las dosis y frecuencias del fármaco equivalente terapéutico correspondiente incluido en la GFT, indicando en caso de que sea necesario, observaciones, excepciones al intercambio y condiciones de solicitud y referencias bibliográficas. Con esto se reduce el tiempo del proceso prescripción-dispensación, ya que el personal de la unidad de hospitalización mediante la introducción en el sistema del medicamento pautado obtiene la información precisa para su petición al Servicio de Farmacia (equivalente, impresos necesarios...). En una segunda fase se pretende personalizar la información mostrada en base al perfil del usuario (enfermería, auxiliar de farmacia, medico/a). El acceso a los distintos niveles de información sería en función de sus responsabilidades y necesidades. Además, el registrar la información de los usuarios que acceden permitiría conocer los fármacos más consultados, necesidades del personal que accede y explotar los datos de la utilización de la base de datos.

**Conclusiones:** La informatización del Programa de Equivalentes del Hospital permite una rápida actualización de nuevos intercambios aprobados. Al estar disponible mediante un fácil acceso en la intranet se pretende disminuir las posibilidades de duplicidad de fármacos, mejorar la conciliación de los tratamientos y agilizar la adecuación de los tratamientos a la medicación disponible en la GFT. Este programa reduce el número de errores de medicación, debidos a la dispensación, que provocan efectos adversos a medicamentos.

## 115. INTEROPERABILIDAD EN VALIDACIÓN FARMACÉUTICA

F. Tutau Gómez, M. Gallego Úbeda, M.A. Campos Fernández de Sevilla y L. Delgado Téllez

*Hospital del Henares. Madrid. España.*

**Objetivos:** Desarrollo de un modelo de validación farmacéutica integral basado en interoperabilidad, que permita automatizar la detección de pacientes con problemas relacionados con la medicación (PRMs).

**Material y métodos:** Se ha utilizado Microsoft Access® para elaborar la herramienta informática. Esta herramienta ha permitido de forma automática: 1) Capturar toda la información relevante de cada paciente, que pudiera encontrarse en diversas aplicaciones informáticas del hospital (historia clínica electrónica-Selene®, farmacoterapia del paciente-Farmatools®, datos de laboratorio-Servolab®-y bases de datos de recomendaciones farmacéuticas). 2) Integrar la información procedente de las aplicaciones anteriores utilizando como elemento de conectividad, el número de Historia Clínica. Se han seleccionado diversos PRMs atendiendo a su relevancia e importancia. Para cada PRM se han establecido unos cri-

terios que cada paciente debía cumplir para que la aplicación lo presentara como candidato a padecer el PRM. Finalmente, para cada principio activo, en cada PRM, se ha elaborado una propuesta de recomendación.

**Resultados:** La herramienta informática desarrollada según el modelo de interoperabilidad ha sido capaz de seleccionar aquellos pacientes candidatos a padecer uno o varios PRMs. Además, independientemente de cuál sea la aplicación informática de la cual proceda, en una única pantalla aparece integrada toda la información que puede ser relevante para que el farmacéutico tome la decisión de realizar o no alguna intervención (datos de pacientes, datos de laboratorio, datos farmacoterapéuticos...). Además de forma automática, para cada PRM y cada principio activo afectado, en cada paciente, la herramienta realiza una propuesta de recomendación al médico. El farmacéutico, teniendo toda la información que necesita de forma sencilla, es el que finalmente decide si realiza o no la intervención farmacéutica. Durante un año que se ha estado trabajando con este modelo. Se han desarrollado recomendaciones para los PRMs de insuficiencia renal (231 principios activos con recomendación), administración de medicamentos por sonda (469 presentaciones con recomendación) e interacciones (128 interacciones). En la actualidad se están desarrollando recomendaciones en fármacos que afectan niveles de K<sup>+</sup> plasmático, duración de tratamiento antibiótico, agranulocitosis farmacológica. El servicio sobre el que más intervenciones se han realizado ha sido Urgencias, lo que representa que en muchos casos la intervención farmacéutica se realiza incluso antes de que el paciente ingrese. El tiempo empleado para realizar la validación farmacéutica integral de todos los pacientes del hospital (para los PRMs seleccionados) ha sido de 26,7 minutos al día.

**Conclusiones:** Esta metodología de validación farmacéutica basada en interoperabilidad, por una parte permite alcanzar un alto nivel de eficiencia en cuanto a la revisión y validación farmacéutica de los tratamientos de los pacientes del hospital, incrementando así la seguridad en los pacientes, y por otro lado contribuye a reducir notablemente el tiempo que el farmacéutico necesita para la detección y resolución de los PRMs más frecuentes e importantes, ya que facilita la toma de decisión de intervenir o no sobre cada paciente.

### 1007. LA APORTACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL ESTUDIO DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN

G. Baronet Jordana, B. Bara Oiván, P. Marcos Pascua, M. Sanmartín Suñé, N. Calaf Figueras y S. Hermo

*Capio Hospital General de Catalunya. Barcelona. España.*

**Objetivos:** La implantación de sistemas informatizados en el proceso de medicación es cada vez más frecuente y supone una contribución en la disminución de los errores de medicación. **Objetivo:** comprobar la utilidad del uso de los ordenadores portátiles en las unidades de hospitalización para reducir el número de errores en la administración de la medicación.

**Material y métodos:** Nuestro centro es un hospital terciario de 300 camas de régimen privado y gestiona procesos de calidad. Actualmente en el hospital está implantada la prescripción médica electrónica, la validación farmacéutica informatizada y en los últimos meses se ha incorporado la utilización de la aplicación informática que abarca el registro electrónico de la administración de la medicación por parte de enfermería. Por este motivo, las unidades de hospitalización disponen de ordenadores para consultar la medicación actualizada de cada paciente, y poder así administrarla y registrarla informáticamente. Solo se disponen de ordenadores portátiles en una unidad de medicina interna, estos están acoplados al carro de unidosis. Cada enfermera consulta mediante el ordenador la medicación actualizada por el médico

y validada por el farmacéutico, y procede a la administración de la misma. Inmediatamente registra los fármacos en la aplicación informática. Este sistema no necesita ningún soporte en papel. En las otras unidades de hospitalización, aunque también hay ordenadores, estos son fijos. El personal de enfermería necesita una hoja de planificación del trabajo por turno horario con la medicación que va a administrar y luego también registrar. En este caso el soporte de trabajo es en papel, y el registro de la medicación no se hace de forma tan inmediata. Se realizó un estudio prospectivo observacional en 3 unidades de hospitalización (2 medicina interna y 1 traumatología), una de ellas con ordenadores portátiles, para comprobar el número de errores en la administración de la medicación. Durante un mes se realizaron 13 cortes transversales en los turnos de mañana y tarde. El personal observador pertenecía al servicio de farmacia y mediante la hoja de administración de medicación prevista según el turno horario acompañaba a la enfermera para detectar si había algún problema en la administración de la medicación.

**Resultados:** Se observaron: 327 administraciones de fármacos en 147 pacientes. 101 observaciones en la unidad con ordenadores portátiles. 236 observaciones en unidades sin ordenadores portátiles. Número de errores: 0% en unidad con ordenador portátil. Número de errores: 15% en unidades sin ordenador portátil.

**Conclusiones:** El uso de ordenadores portátiles ha contribuido a reducir el número de los errores de medicación en la administración de medicación. La inversión económica para la implantación en todo el hospital y la formación del personal para la utilización de esta nueva tecnología puede estar justificada por los buenos resultados.

### 325. OPORTUNIDADES DE FORMACIÓN CLÍNICA DEL RESIDENTE DE PRIMER AÑO EN UNA ROTACIÓN POR LA PLANTA DE NEFROLOGÍA

A. Fernández Ferreiro, E. Echarri Arrieta y D. Novoa García

*Complejo Hospitalario Universitario. A Coruña. España.*

**Objetivos:** El programa FIR se caracteriza por una formación básica de todas las áreas del Servicio de Farmacia que se realiza a lo largo de tres años, y concluye con rotaciones de carácter clínico en unidades clínicas diversas en su contenido prefiriéndose que sean de tipo quirúrgico, médico y especial. El objetivo del presente trabajo es analizar las oportunidades de formación en fase tempranas de la residencia FIR (FIR 1) con la incorporación del residente al equipo clínico del Servicio de Nefrología.

**Material y métodos:** Se presenta un estudio prospectivo, descriptivo de las oportunidades de formación clínica para un residente de primer año en el Servicio de Nefrología. Para ello se pactó la rotación del residente con el adjunto de Nefrología, durante el tiempo que el residente estuviera asignado en el área de distribución de dosis unitaria. El periodo de la rotación por la unidad de nefrología fue de 7 semanas. El registro de la información se ha realizado en un programa de historia clínica electrónica denominado IANUS, complementado con los datos de historia farmacoterapéutica evaluada en SYNPHOS. El estudio descriptivo lo componen el análisis de variables demográficas y clínicas de la población atendida y las oportunidades de formación clínica tabuladas y clasificadas en seis grupos: de indicación-tratamiento, de efectividad, de seguridad, de información, de documentación y accesos vasculares para diálisis.

**Resultados:** En cuanto al perfil del paciente ingresado en este periodo, se han visto un total de 42 pacientes (28 hombres y 14 mujeres) con una edad media de 64 años y múltiples patologías, el número de promedio de fármacos por paciente durante el ingreso ha sido de 9,8. Se han registrado un total de 73 oportunidades

de formación, distribuidas de la siguiente manera: 1) Indicación-Tratamiento. El grupo de oportunidades de formación más amplio resultó ser el agrupado como indicación-tratamiento (63,0%). Estas oportunidades tenían que ver con las opciones terapéuticas y con el seguimiento de cada uno de los pacientes atendidos. Las oportunidades de formación en relación a la indicación o tratamiento más frecuentes han sido vinculadas al manejo de la hipertensión (12,3%) y la hiperpotasemia (6,8%), junto con el uso de antibióticos (4,1%). 2) Efectividad. Fueron las de menor impacto en nuestro estudio. Apenas se registraron un 2,7% de oportunidades vinculadas con la adherencia (2,7%). 3) Seguridad. Representó el 6,8% de las oportunidades de formación destacando el ajuste de dosis (4,1%). 4) Información y documentación. Ha representado el 10,6% de las oportunidades de formación. Sobre todos a la hora de referir equivalentes terapéuticos (5,6%).

**Conclusiones:** A pesar de ser un período de tiempo corto, tanto el tipo de pacientes ingresados, como la valoración de las oportunidades de formación clínica, representan un fiel reflejo del trabajo de rutina de esta unidad. La valoración positiva que por todas las partes implicadas se tuvo de esta experiencia, unido a la consecución de los objetivos marcados, ha llevado a la probable inclusión de esta rotación en los futuros turnos de residentes de nuestro hospital.

### 153. PROYECTO PILOTO DE IMPLANTACIÓN DE BOMBAS DE INFUSIÓN INTELIGENTES EN EL HOSPITAL DE DÍA ONCOLÓGICO

N. de Amuriza Chicharro, S. Cortijo Cascajares, C. Gastalver Martín, M.P. Goyache Goñi y A. Herreros de Tejada  
*Hospital 12 de Octubre. Madrid. España.*

**Objetivos:** Implantar un sistema de bombas de infusión inteligentes para la administración de fármacos antineoplásicos en el hospital de día de Oncología.

**Material y métodos:** Se diseñó una biblioteca de fármacos (farmacoteca) específica para el área clínica de oncología, en la que se incluyeron todos los fármacos antineoplásicos, moléculas en estudio y premedicaciones administradas en el hospital de día. Para cada fármaco se definió su velocidad recomendada de administración y se fijaron unos límites de variación de la misma. Así se establecieron unos límites superiores absoluto y relativo en un 30% y un 10% sobre la velocidad recomendada, y el límite inferior relativo en un 50% por debajo de la velocidad recomendada. Cuando se programa una velocidad de administración que sobrepasa los límites establecidos se genera una alerta. En el caso de sobrepasar un límite absoluto es necesario volver a programar la bomba. Cuando se supera un límite relativo se puede modificar la velocidad, o ignorar la alerta y continuar con la velocidad programada inicialmente. Se seleccionaron cuatro bombas de infusión Plum A+ equipadas con el software de seguridad MedNet® en las que se introdujo la farmacoteca. Al comenzar cada infusión es necesario seleccionar desde la farmacoteca el fármaco a infundir, antes de programar la bomba. La comunicación entre las bombas y el software se realiza vía wifi, lo que nos permite la descarga de datos en tiempo real. Tras el diseño de la farmacoteca, la utilización de las bombas inteligentes comenzó en febrero de 2011 con la formación del personal de enfermería y ha tenido una duración de 2 meses.

**Resultados:** En la biblioteca de fármacos específica para oncología se incluyeron un total de 65 medicamentos de los cuales 5 son premedicaciones, 12 fármacos de ensayo clínico y 48 fármacos antineoplásicos. Durante el periodo de 2 meses se han infundido con las bombas inteligentes un total de 243 mezclas, de las cuales en 170 (70%) se seleccionó fármaco a infundir desde la biblioteca. En el 88% (216) de las infusiones programadas no se generó ningun-

na alerta. En total se produjeron 35 alertas, que correspondían: 16 a sobrepasar un límite superior absoluto, 4 a un límite superior relativo, y 15 a un límite inferior relativo. De estas alertas, las 16 absolutas fueron obligatoriamente editadas y de las relativas solo 2 fueron editadas, el resto 17 fueron ignoradas. Tras el análisis individualizado de las alertas generadas por sobrepasar un límite absoluto, solo 3 correspondían a un error real de administración que se evitó, mientras que el resto se debieron a una manipulación inadecuada de la bomba.

**Conclusiones:** Estos sistemas nos permiten reducir los errores de administración de fármacos antineoplásicos y proporcionar mayor seguridad. Su alta flexibilidad nos permite la actualización y modificación de la farmacoteca de forma continua, así como la obtención de una gran variedad de informes. Entre sus inconvenientes cabría destacar que su coste es superior al de los sistemas convencionales.

### 417. SATISFACCIÓN DE LOS PROFESIONALES DEL SERVICIO DE FARMACIA CON LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS

R. Lozano Toledo, I. Campanario López, E. Vila Torres, B.M. Muñoz Cejudo, C. Blázquez Romero y C. Encinas Barrios  
*Hospital General de Ciudad Real. Ciudad Real. España.*

**Objetivos:** Evaluar el grado de satisfacción de los profesionales del servicio de farmacia (SF) con los sistemas automatizados.

**Material y métodos:** En el año 2006 con la apertura de un nuevo SF se inició la automatización de todos los procesos logísticos (almacenamiento y dispensación de medicamentos) instalando carrouseles horizontales, verticales y sistemas semiautomáticos de dispensación. Tras 5 años de andadura y tras la consolidación de procesos y certificación de calidad bajo la Norma ISO 9001:2008, se consideró importante valorar la opinión de los profesionales del servicio y realizar una encuesta para conocer el grado de satisfacción e identificar puntos de mejora. Se diseñó un cuestionario anónimo tipo Likert, en el que se recogía la categoría profesional, edad, antigüedad en el SF y experiencia previa con sistemas automatizados. Constaba de 11 preguntas de respuesta múltiple cerrada (4 opciones a elegir: 1-Muy Mala, 2-Mala, 3-Buena, 4-Muy Buena) relacionadas con las ventajas teóricas de los sistemas automatizados (1-fácil manejo, 2-comodidad, 3-ahorro de espacio, 4-tiempo, 5-evitan roturas de stock), 6-resolución de problemas técnicos en un tiempo adecuado, 7-se recomendarían los sistemas automatizados o 8-se volverían a los tradicionales, 9-es necesaria la creación de puestos de trabajo especializados, 10-calidad de la formación recibida y 11-satisfacción global. Se repartieron 43 encuestas entre los profesionales del servicio (farmacéuticos, enfermeros, auxiliares, administrativos y celadores). Análisis estadístico: coeficiente de fiabilidad de consistencia interna  $\alpha$  de Cronbach.

**Resultados:** El índice de respuesta fue 31/43 (72%). La participación por categoría profesional fue: 29% farmacéuticos, 16,1% enfermeros, 32,3% auxiliares, 12,9% celadores, 3,2% administrativos, N/C 6,5%. La edad media de los encuestados 41,80 ( $\pm$  9,73) años, con una antigüedad media en el servicio de 5 años. El 72,4% no había trabajado antes con sistemas automatizados. La puntuación media ( $\pm$  SD) de respuesta en los ítems relacionados con las ventajas de la automatización fue: ítem-1 (3,30  $\pm$  0,65), ítem-2 (3,68  $\pm$  0,65), ítem-3 (3,58  $\pm$  0,67), ítem-4 (3,55  $\pm$  0,58) e ítem-5 (3,23  $\pm$  0,57). Solo 2 auxiliares puntuaron mala o muy mala alguna de estas ventajas. El 83,9% consideró buena/muy buena la resolución de problemas técnicos en un tiempo adecuado; el 96,8% recomendaría la incorporación de sistemas automatizados; el 93,5% tras conocer los sistemas automatizados no volvería a los tradicionales (esterterías) y el 77,4% valora positivamente la creación de

puestos de trabajo específicos. La calidad de la formación recibida es el ítem que más disparidad presenta en sus resultados, siendo buena/muy buena en el 50% de los farmacéuticos, 80% enfermeros, 40% auxiliares, 100% celadores y 9,7% N/C. La puntuación media del ítem referente a la satisfacción global fue 3,19 ( $\pm$  0,48). El coeficiente de fiabilidad fue de 0,657.

**Conclusiones:** 1. Las elevadas puntuaciones sugieren que la automatización de procesos logísticos está consolidada y valorada positivamente por los profesionales implicados. 2. Los sistemas automatizados, aunque sencillos en su manejo, requieren una formación específica y realización de nuevos cursos programados periódicamente. 3. La alta rotación del personal auxiliar dificulta la creación de puestos de trabajo específicos en áreas concretas aunque esta opción sea valorada positivamente entre los profesionales del SF.

#### 906. UTILIDAD DE LA INTRODUCCIÓN DE PROTOCOLOS EN EL PROGRAMA DE PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA ASISTIDA. EXPERIENCIA EN EL CASO DE LA PRESCRIPCIÓN DE INSULINA

F. Ahmad Díaz, M. Martínez Sogues, A. Castelló Noria, F. Maravall Royo, D. Mauricio Puente y J.A. Schoenenberger Arnaiz

*Hospital Universitari Arnau de Vilanova. Lleida. España.*

**Objetivos:** Coincidiendo con la puesta en marcha de la PEA (prescripción electrónica asistida) en el hospital y dada la posibilidad de inclusión de protocolos en el programa informático para facilitar la prescripción médica, se realizó este estudio con el objetivo principal de evaluar la aplicación de los protocolos del tratamiento de la hiperglicemia en pacientes no críticos. Los objetivos secundarios fueron comprobar si se producían diferencias comparando con las plantas sin PEA y si la interconsulta con endocrino influía en la aplicación de los protocolos.

**Material y métodos:** Estudio observacional, prospectivo y controlado, realizado en un hospital de nivel II/III durante un periodo de 4 meses. Se incluyeron pacientes ingresados en las plantas de medicina interna, cardiología, urología y neumología, donde disponían de PEA y cuya orden médica al ingreso incluía insulina o control de las glucemias. En el grupo control se incluyeron pacientes con las mismas características pero ingresados en plantas de traumatología, otorrinolaringología y oftalmología sin PEA. Para la recogida de datos se accedió a la historia clínica del paciente y a la orden médica electrónica o en papel. Los datos registrados fueron: edad, peso y talla, unidad de hospitalización, disponibilidad de PEA, origen de la hiperglicemia (desconocida, secundaria a hospitalización o debida a diabetes mellitus), tratamiento domiciliario (dieta y/o antidiabéticos orales o mezclas de insulina), ajustes del tratamiento hipoglicemiante al ingreso, cumplimiento o no del protocolo, glucemias en 48 horas e interconsulta al Servicio de Endocrinología (SE).

**Resultados:** Se recogieron datos de 144 pacientes: 70 pacientes pertenecían al grupo con PEA, 70 al grupo control y 4 pacientes fueron excluidos por no poder concluir la recogida de datos. De los pacientes incluidos, 84 eran hombres y 56 mujeres, con una media de edad de  $74 \pm 12,3$  años. En el grupo control, un 19% ( $n = 13$ ) cumplía el protocolo frente a un 31% ( $n = 22$ ) en el grupo con PEA. El SE realizó intervención en el 37% ( $n = 26$ ) de los pacientes de las plantas sin PEA y en el 19% ( $n = 13$ ) en las plantas con PEA. Tras dichas interconsultas, el 56% de los pacientes ( $n = 22$ ) se ajustaron a los protocolos mientras que en el 44% se siguieron otras pautas. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Las causas más frecuentes de no ajustarse los protocolos fueron: no disponer de datos de HbA1c, no ajustar la dosis

al peso del paciente y no prescribir la pauta fija de insulina rápida.

**Conclusiones:** El grado de cumplimiento del protocolo de tratamiento de la hiperglicemia en pacientes no críticos es muy bajo en las unidades auditadas. La implantación de la PEA ha incrementado la utilización del protocolo aunque de forma discreta y no significativa. Se realizan más interconsultas al SE en las unidades sin PEA. Dichas interconsultas no siempre garantizan la aplicación de los protocolos, ya que solo fueron aplicados en la mitad de los pacientes valorados por el SE.

#### 420. VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA ASÉPTICA DE LLENADO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE ELABORACIÓN DE MEZCLAS INTRAVENOSAS

P. Flox Benítez, R.M. Romero Jiménez, S. Pernia López, M.L. Martín Barbero, M. Sanjurjo Sáez y A. Herranz Alonso

*Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.*

**Objetivos:** El objetivo principal es implantar el procedimiento de validación de la técnica aséptica de llenado de un sistema automatizado de elaboración de mezclas intravenosas (MIV), adaptado a las recomendaciones de la United States Pharmacopeia 2004, capítulo 797 de elaboración de estériles (USP 797) y de la instrucción técnica de trabajo (IT), certificada por la Norma ISO 9001 del área de nutrición parenteral y farmacotecnia de un servicio de farmacia (SF).

**Material y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre las recomendaciones en el procedimiento de validación de la técnica aséptica de elaboración de preparaciones estériles de riesgo medio según la clasificación de la USP 797. Se adaptaron los procedimientos descritos en el capítulo 797 y en la IT de validación de la técnica aséptica de las áreas de nutrición parenteral y farmacotecnia del SF al sistema robótico de elaboración (i.v. Station™) de MIV. Como medio de cultivo, se utilizó caldo de soja Tryptone (TSB) acorde con EP/USP. Se realizaron validaciones mensuales del procedimiento de elaboración del robot durante tres meses. Para la lectura de resultados, y según ficha técnica del medio TSB, se consideró técnica aséptica la no evidencia de turbidez, (líquido transparente de color marrón claro libre de partículas) tras incubación del medio de cultivo a 30-35 °C durante 7 días y 20-25 °C durante otros 7 días. Los viales de TSB fueron inspeccionados por dos farmacéuticos del Servicio de Microbiología y Farmacia respectivamente.

**Resultados:** El procedimiento establecido fue el siguiente: 1) Introducir 5 mL de agua para inyección en la zona de reconstitución del sistema robotizado e inyectarlos en dos viales de TSB; 2) Programar la agitación de ambos viales durante 5 minutos; 3) Coger 5 mL de cada vial, e inyectar en dos bolsas de SSF 100 mL; 4) Repetir el proceso anterior cinco veces; 5) Descargar ambos viales del robot, y etiquetar; 6) Incubar 7 días en estufa y 7 días a temperatura ambiente. Como limitación del robot, el uso de bolsas estériles vacías no fue posible (no adaptables), por lo que tras consulta al Servicio de Microbiología, los viales de TSB fueron empleados como contenedor final de validación de la técnica. En el 100% de los 6 viales inspeccionados, se observó líquido transparente de color marrón claro, libre de partículas, considerando aséptico el proceso de elaboración del robot.

**Conclusiones:** Tras los resultados obtenidos, este procedimiento ha sido validado, y se estandariza como parte del control de calidad del sistema automatizado de elaboración de MIV. La implantación del procedimiento de validación de la técnica aséptica de llenado en un sistema automatizado resulta imprescindible para garantizar la calidad microbiológica de la preparación automática

de MIV, formando parte del control de calidad que debe aplicarse a la totalidad del proceso de elaboración.