

# Evaluación de la calidad en el proceso de utilización de fármacos peligrosos: prescripción y preparación

M. Vuelta Arce, M. Calabuig Muñoz, S. Jornet Montaña, L. Canadell Vilarrasa, G. Riera Sendra, E. Chumillas Chevalier, M. J. Gallart Mora

*Servicio de Farmacia. Hospital Universitari Joan XXIII. Tarragona*

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar la calidad de la prescripción de citostáticos a partir de los resultados obtenidos en el programa de intervenciones farmacéuticas y la calidad de la preparación mediante un control de calidad realizado de forma previa a la elaboración.

**Métodos:** Periodo de estudio: julio 2002-marzo 2003.

Prescripción: se evaluó mediante el análisis de las intervenciones farmacéuticas realizadas durante la monitorización terapéutica de los tratamientos con fármacos peligrosos. Para su evaluación se clasificaron en 3 categorías según la repercusión en el paciente (optimización del tratamiento, optimización de recursos, unificación de criterios).

Preparación: se evaluaron los registros obtenidos en el programa de control de calidad manual, previo a la elaboración de las preparaciones de fármacos peligrosos.

**Resultados:** Se realizaron 64 intervenciones (9 intervenciones por cada 100 prescripciones): 55% fueron para optimizar el tratamiento, 28% para optimizar recursos, 17% para unificar criterios. De las intervenciones enfocadas a optimizar el tratamiento, un 66% fueron por errores de prescripción. El 97% de las intervenciones fueron aceptadas.

De las 2.074 preparaciones realizadas se evaluaron 1.951 (94,9%). De las preparaciones no evaluadas, un 5,1% fue por falta de registro y un 0,8% por falta de cumplimiento del protocolo establecido.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos en el programa de intervenciones farmacéuticas evidencian la necesidad de implantar un sistema de prescripción asistida, que nos permitirá actuar no sólo en la detección de errores de prescripción, sino en su prevención. La realización de controles manuales en diferentes puntos del proceso de elaboración resulta útil y debería ser una medida complementaria a otros controles más fiables de dosificación.

---

*Vuelta Arce M, Calabuig Muñoz M, Jornet Montaña S, Canadell Vilarrasa L, Riera Sendra G, Chumillas Chevalier E, Gallart Mora MJ. Evaluación de la calidad en el proceso de utilización de fármacos peligrosos: prescripción y preparación. Farm Hosp 2005; 29: 119-125.*

---

Recibido: 02-04-2004  
Aceptado: 29-04-2004

Correspondencia: María Vuelta Arce. Servicio de Farmacia. Hospital Universitari Joan XXIII. C/ Doctor Mallafrè Guasch, 4. 43007 Tarragona. e-mail: mvuelta@hxxiii.scs.es

**Palabras clave:** Intervención farmacéutica. Calidad. Evaluación. Preparación. Prescripción. Errores de medicación. Fármacos peligrosos. Registro.

## Summary

**Objective:** To evaluate the quality of cytotoxic drug prescription based on the results of an interventional pharmaceutical program and the quality of the final product based on quality-control prior to preparation.

**Methods:** Study period: July 2002-March 2003. Hazardous drug prescription was evaluated through an analysis of pharmaceutical interventions during therapeutic monitoring. Depending on repercussion in patients, they were classified in three categories (treatment optimization, resource optimization or criteria unification).

Data obtained from manual quality-control programs prior to hazardous drug preparation were evaluated.

**Results:** Sixty-four interventions were made (9 interventions per 100 prescriptions): 55% were classified as treatment optimization, 28% as resource optimization and 17% as criteria unification. A total of 66% of the interventions focused on treatment optimization were caused by prescription errors. Ninety-seven per cent were accepted.

Out of 2,074 preparations, 1,951 were evaluated (94.9%). A 5.1% of non-evaluated preparations were due to a lack of registration and 0.8% to violations in the established protocol.

**Conclusions:** Results of the interventional pharmaceutical program show that an assisted prescription system is necessary, not only to detect prescription errors but also to prevent them. Manual controls in different stages of the process are useful and they should be complementary to other more reliable dosification controls.

---

**Key words:** Pharmaceutical intervention. Quality. Preparation. Prescription. Evaluation. Medication errors. Hazardous drugs. Register.

---

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito sanitario se han ido implantando de forma paulatina normas de trabajo dirigidas a mejorar la calidad e incrementar la seguridad de los procesos asis-

tenciales. Se trata de realizar nuestras funciones con la mayor eficiencia y garantía posibles<sup>1,2</sup>. Prat y cols.<sup>3</sup> definen la calidad asistencial como la satisfacción de las necesidades y aspiraciones de los enfermos, tanto reales como percibidas, dedicando a su asistencia un consumo de recursos socialmente aceptable. Por tanto, una adecuada calidad asistencial sería aquella en la que las actuaciones profesionales y la atención permanente al enfermo, se desarrollan conforme a los más precisos conocimientos científicos, su correcta aplicación práctica y con un trato personal considerado<sup>3</sup>.

En este sentido, los farmacéuticos de hospital debemos potenciar el uso seguro de los medicamentos de acuerdo a las necesidades de los enfermos. Los errores de medicación relacionados con el uso de fármacos peligrosos pueden tener graves consecuencias para los pacientes, debido a su estrecho margen terapéutico.

Dentro del proceso global del tratamiento con quimioterapia existen distintos pasos en los cuales se puede producir un error. Por ello, es necesario establecer estrategias para reducir la posibilidad de que se produzca un error en cualquiera de ellos, desde la prescripción a la administración. La preparación centralizada de estos fármacos listos para ser administrados ofrece una mayor protección al manipulador y al ambiente de posibles exposiciones, así como una mayor seguridad para el paciente<sup>4,7</sup>. Para los farmacéuticos hospitalarios supone una mayor implicación, no sólo en aspectos relativos a la preparación sino también en el proceso de atención farmacéutica al paciente. Tal como indican algunos autores, una unidad centralizada de citostáticos debería garantizar una correcta formulación, preparación y etiquetado de los medicamentos peligrosos, manteniendo un adecuado nivel de esterilidad, una manipulación segura y costo-efectiva y el suministro de la medicación al enfermo en el momento adecuado para su administración. Además debe establecer sistemas de medida de resultados y líneas de mejora continua<sup>7</sup>.

La evaluación periódica del proceso es imprescindible para poder comparar nuestros resultados con los estándares establecidos y realizar las medidas correctoras necesarias<sup>7-11</sup>. Con el fin de incrementar la calidad en el proceso de utilización de fármacos peligrosos, nuestro servicio elaboró en abril de 2001 unos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la validación de los tratamientos con fármacos peligrosos y para su manipulación. También estableció diversos controles intermedios en el proceso de preparación. Dichos PNT incluyen también un programa de registro de todas las intervenciones farmacéuticas, y de los controles de calidad establecidos.

El objetivo de este estudio es evaluar la calidad de la prescripción de fármacos peligrosos a partir de los resultados obtenidos en el programa de intervenciones farmacéuticas y la calidad de la preparación mediante un control de calidad, realizado de forma previa a la elaboración.

## MÉTODO

El trabajo se ha llevado a cabo en un hospital universitario de titularidad pública. Tiene 365 camas, está acreditado como centro de tercer nivel y actúa como centro de referencia para una población de 575.000 habitantes. El servicio de farmacia valida y prepara todos los tratamientos de fármacos peligrosos prescritos tanto en el hospital de día como en las unidades de hospitalización según unos PNT instaurados en abril de 2001 en la unidad de citostáticos. La mayor parte de las prescripciones médicas (PM) corresponden al servicio de hematología y en menor medida a los servicios de urología, medicina interna, nefrología y cirugía general digestiva. El personal encargado de realizar la monitorización terapéutica de estos pacientes es un farmacéutico adjunto y un farmacéutico residente de tercer año, ambos con dedicación parcial.

El presente estudio se ha estructurado en dos apartados para poder analizar los procesos de prescripción y preparación de estos fármacos:

—*Evaluación del proceso de prescripción de quimioterapia*, mediante el análisis de las intervenciones farmacéuticas llevadas a cabo durante el periodo de estudio (julio de 2002 a marzo de 2003). Todas las prescripciones de fármacos peligrosos que se realizan en el hospital son validadas por un farmacéutico según los PNT establecidos. Las intervenciones farmacéuticas realizadas durante el proceso de monitorización terapéutica se registran en una hoja diseñada para tal fin (Fig. 1). En dicha hoja se codifica el motivo de intervención, la recomendación farmacéutica (RF) y la resolución, así como el nombre del paciente y el médico o la enfermera. No se han contabilizado las consultas farmacoterapéuticas, ni las intervenciones derivadas de medicamentos no incluidos en guía, ni tampoco las actuaciones encaminadas a clarificar las prescripciones.

Las intervenciones realizadas se han analizado clasificándolas en 3 apartados según la repercusión o el objetivo general perseguido:

1. *Optimización del tratamiento*: se incluyen todas aquellas intervenciones encaminadas a incrementar la eficacia farmacológica o a disminuir la toxicidad. Son intervenciones que tienen una repercusión directa sobre la terapéutica del paciente.

2. *Optimización de recursos*: se incluyen las intervenciones realizadas para mejorar los circuitos establecidos o para racionalizar los recursos humanos disponibles (por ejemplo, la adecuación de los horarios de preparación y administración de fármacos durante el fin de semana en función de la estabilidad de los mismos). Estas IF no tienen una repercusión directa en el tratamiento del paciente.

3. *Unificación de criterios*: son intervenciones que no tienen una incidencia directa sobre el tratamiento del paciente, pero están enfocadas a lograr una uniformidad en los sistemas de trabajo para así disminuir las oportunidades de error.

DOC 0902 04		REGISTRO DE INTERVENCIÓN SERVICIO DE FARMACIA. HOSPITAL UNIVERSITARI JOAN XXIII				
PERIODO DE MONITORIZADO			PÁGINA:			
<b>Motivo de intervención (codificación)</b> 1. Fármaco 2. Dosis. 3. Duración tratamiento 4. Vía. 5. Frecuencia/velocidad. 6. Tipo suero/volumen. 7. Interacción/alergia. 8. Día/hora de administración. 9. Diagnóstico/contraindicación. 10. Otros						
<b>Recomendación farmacéutica (codificación)</b> 1. Cambio fármaco. 2. Anulación fármaco. 3. Añadir fármaco. 4. Cambio dosis. 5. Cambio vía. 6. Cambio frecuencia/velocidad. 7. Cambio suero/volumen. 8. Cambio día/hora de administración. 9. Otras						
Fecha	Paciente/ cama	Médico/ enfer.	Motivo intervención	Recomendación farmacéutica	Resolución Aceptado/ denegado	Comentarios

Fig. 1.- Registro de intervención.

—*Evaluación del proceso de preparación:* a través de un control de calidad establecido de forma previa a la elaboración de las mezclas de citostáticos. Se han evaluado todas las preparaciones de fármacos peligrosos realizadas en la unidad de citostáticos desde el mes de julio de 2002 a marzo de 2003. La preparación de citostáticos se realiza de forma individualizada por paciente según los PNT establecidos. Con objeto de disminuir el número de errores relacionados con la preparación de fármacos peligrosos y mejorar el circuito, en el mes de julio de 2002 se instauró un programa de control de calidad manual previo a la elaboración, de acuerdo con los PNT instaurados y los criterios definidos<sup>12</sup> para evaluar la preparación (Tabla I).

Los parámetros medidos en este proceso han sido: identificación de bandejas correcta (sí/no), principio activo correcto (sí/no), número de viales correcto (sí/no), disolvente correcto (sí/no), suero correcto (sí/no). El resultado de la validación del tratamiento también se registra por fármaco y paciente en una hoja diseñada para tal fin.

## RESULTADOS

Los datos generales de la unidad de citostáticos durante el periodo de estudio se muestran en la tabla II.

La mayoría de las prescripciones médicas correspondieron al servicio de hematología con un 79% (561 PM),

Tabla I. Calidad del proceso de preparación de citostáticos

Criterios definidos en la técnica de preparación	Normas de reconstitución de citostáticos (100%) Normas de procedimiento de trabajo en cabina de flujo laminar vertical (100%) El farmacéutico responsable revisará la prescripción (70%) La preparación se hará por personal cualificado y adiestrado (100%) <i>Control de dosis y composición de mezclas elaboradas (100%) (1)</i> Cumplimiento de los requisitos de mezclas intravenosas (100%) Registro de los citostáticos preparados (100%) Revisiones médicas periódicas de los manipuladores (100%)
Indicadores de calidad técnicos del proceso de manipulación	<i>Nº de citostáticos con la dosis correcta (1)</i> <i>Nº de citostáticos reconstituidos con el disolvente adecuado (1)</i> Nº de citostáticos que cumplen los requisitos de mezclas intravenosas Nº de citostáticos con la etiqueta debidamente cumplimentada Nº de revisiones médicas periódicas de manipuladores

(1) Criterios e indicadores de calidad afectados por el programa de calidad evaluado.

**Tabla II.** Datos generales (julio 2002-marzo 2003)

Nº pacientes	133
Nº tratamientos validados	711
Nº preparaciones realizadas	2.074
Nº sueros	1.582
Nº jeringas	492
Nº viales reconstituidos	2.333
Nº preparaciones revisadas	1.951

seguido del servicio de urología con un 13% (91 PM), el servicio de medicina interna un 7% (51 PM) y el resto de servicios un 1% (8 PM).

**Evaluación de la prescripción**

El número de intervenciones farmacéuticas registradas durante el periodo de estudio ha sido 64. Esta cifra muestra que en un 48% de los pacientes tratados en la unidad se produjo alguna RF. Pero si consideramos el número de tratamientos preparados en la unidad, factor que refleja más fielmente la actividad en el grupo de fármacos estudiados, representa un 9%. La distribución de los motivos de intervención y de las recomendaciones farmacéuticas se muestra en las figuras 2 y 3 respectivamente.

La mayor proporción de intervenciones farmacéuticas realizadas ha tenido una repercusión directa sobre el paciente. Así, 35 de las RF se realizaron para optimizar el tratamiento (55%), 18 fueron para optimizar los recursos (28%) y 11 con el fin de unificar criterios (17%). Dentro del grupo de RF efectuadas para optimizar el tratamiento, un 66% (23 de las 35 RF realizadas), fueron para prevenir errores de medicación.

En cuanto al personal al que se notificaban las recomendaciones farmacéuticas, en 41 ocasiones fue al médico (64%) y las 23 restantes fue al personal de enfermería (36%). El nivel de aceptación de las RF fue muy elevado, siendo aceptadas 62 recomendaciones farmacéuticas (97%). Las 2 recomendaciones rechazadas pertenecían a la categoría de optimización de tratamiento, por tanto el nivel de aceptación para esta categoría fue del 94%. Las RF aceptadas que incidían directamente en el paciente se hacían constar en la prescripción médica o en la hoja de enfermería.

**Evaluación de la preparación**

El número de preparaciones de citostáticos realizadas durante este periodo fue 2.074, pero 106 preparaciones (5,1%) no se registraron y por tanto no han podido ser incluidas en el estudio. De las 1.968 preparaciones restantes, hubo 17 (0,8%) en las que no se pudo hacer el control de calidad por falta de cumplimiento del protocolo establecido y tampoco se han podido evaluar.

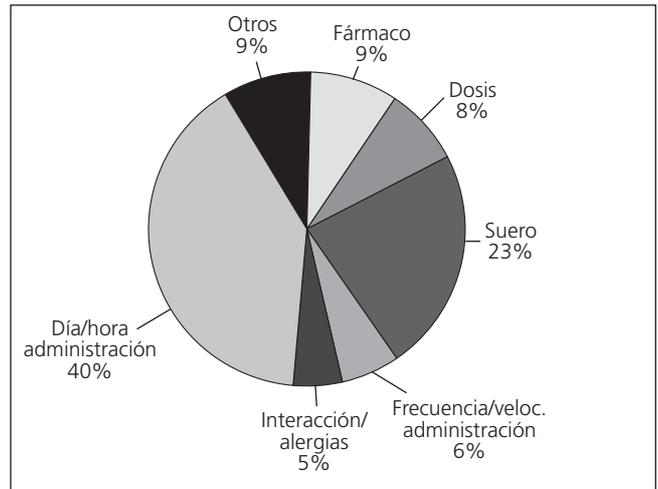


Fig. 2.- Motivo de intervenciones farmacéuticas.

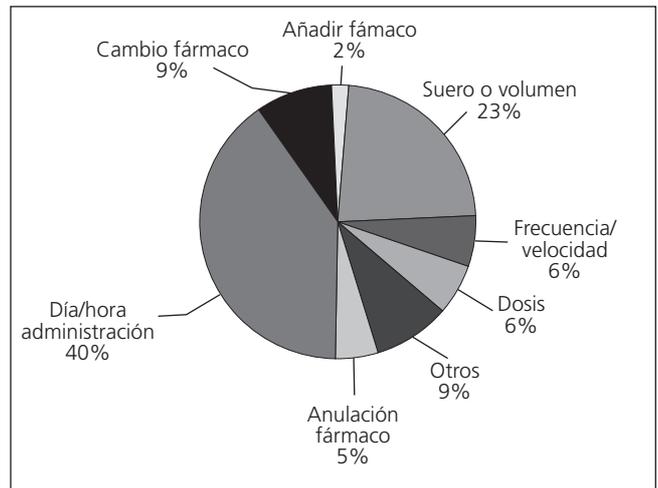


Fig. 3.- Recomendaciones farmacéuticas.

Los tipos de error detectados en las 1.951 preparaciones revisadas se muestran en la figura 4.

Si consideramos las oportunidades de error para cada uno de los parámetros estudiados, las tasas de error encontradas se recogen en la tabla III.

**DISCUSIÓN**

Debido a las cargas de trabajo existentes y a la distribución de nuestras funciones, es difícil desarrollar programas de atención farmacéutica dirigidos a todos los enfermos del hospital. Es por ello que se eligen determinadas poblaciones de mayor riesgo sobre las que poder incidir<sup>13-17</sup>. El programa de intervenciones farmacéuticas descrito en este trabajo está dirigido a los pacientes en tratamiento con fármacos peligrosos y se ha realizado mediante la monitorización terapéutica llevada a cabo en el servicio de farmacia. En los distintos trabajos publica-

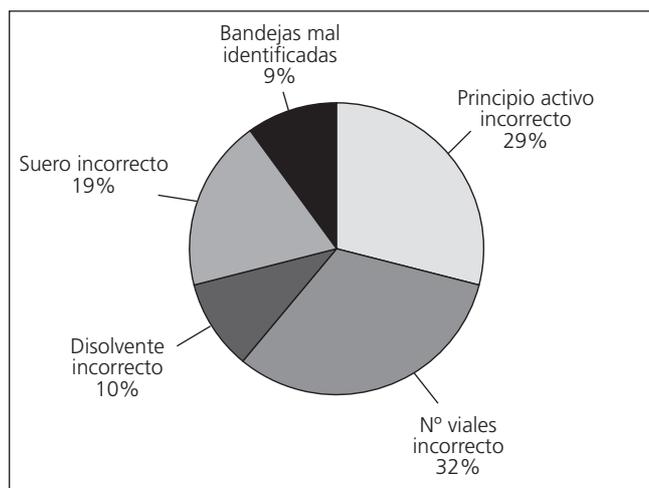


Fig. 4.- Errores detectados.

**Tabla III.** Tasa de errores potenciales (julio 2002-marzo 2003)

Parámetro medido	N (1)	Errores potenciales detectados	Tasa
Principio activo	2.074	6	0,29%
Dosis (nº viales)	2.074	7	0,34%
Disolvente	2.333	2	0,08%
Suero	1.582	4	0,25%
<b>Total</b>	<b>8.063</b>	<b>19</b>	<b>0,24%</b>

(1) N es la muestra afectada para cada uno de los parámetros.

dos<sup>18-22</sup> existe gran diversidad tanto en la clasificación de las intervenciones como en las poblaciones o fármacos estudiados, lo cual dificulta la comparación de resultados. En nuestra serie no se han contabilizado las RF derivadas de medicamentos no incluidos en guía, las consultas farmacoterapéuticas ni las RF encaminadas a clarificar prescripciones médicas. El índice de intervenciones respecto a los pacientes tratados en nuestra unidad ha sido de 48%. Este índice es elevado respecto a otras series publicadas<sup>19,20</sup>, aunque las series no son comparables debido a las diferencias metodológicas de registro, de clasificación y a las poblaciones estudiadas. Además, en el caso del tratamiento antineoplásico, un mismo paciente recibe varios ciclos de tratamiento y puede ser objeto de varias RF. El número de RF respecto a los tratamientos preparados es un mejor indicador para este grupo de pacientes, y en nuestro caso fue del 9%. Este índice también es superior al obtenido por otros autores para este grupo de fármacos<sup>23,24</sup>; quizás se deba a las diferencias en la consideración de intervención farmacéutica. La diferencia observada entre pacientes y tratamientos refleja que varias de las RF efectuadas fueron para un mismo paciente en diferentes ciclos. Al analizar estos casos observamos que generalmente se trataba de pacientes en los que se había producido algún error de prescripción

(EP) en el primer ciclo y dicho error se repetía en los ciclos sucesivos. Por tanto, aquellos pacientes en los que se ha cometido un EP en el primer ciclo son más susceptibles de que se vuelva a producir y la monitorización terapéutica debe ser aún más exhaustiva. Por dicha razón también la validación farmacéutica en el primer ciclo debe ser especialmente cuidadosa.

El motivo de intervención principal en nuestro caso fue día/hora de administración (40%). Este grupo incluye IF encaminadas a adecuar el horario de preparación y administración en medicamentos de estabilidad corta, permitiendo una optimización de los recursos en el capítulo I (personal). También incluye IF realizadas para mejorar la eficacia de un medicamento como es el caso de la preparación del *bacilo de Calmette-Guerin* (BCG) en el momento justo de su administración, a pesar de la estabilidad dada por el laboratorio<sup>25</sup>. Una vez más las diferencias metodológicas dificultan la comparación de resultados entre series. En la mayoría de los grupos, tanto los que estudian poblaciones generales<sup>19,20</sup> como los estudios que evalúan la prescripción de citostáticos<sup>23,24,26,27</sup>, uno de los motivos de intervención principal es la dosificación, mientras que en nuestro caso el número de IF por errores de dosificación ha sido menor (8%). Destaca el porcentaje de intervenciones a nivel de fármaco, no tanto por su incidencia sino por tratarse de prescripción de un fármaco equivocado con menor actividad frente a la patología tratada, o bien, omisión de algún citostático.

La metodología empleada para analizar el impacto de las IF también presenta una gran diversidad<sup>18-20,28</sup> e incluso algunos autores<sup>29</sup> han desarrollado métodos de validación de la metodología utilizada. En nuestro caso el mayor porcentaje de intervenciones farmacéuticas realizadas está enfocado a optimizar el tratamiento del paciente (55%). Estas RF han tenido una repercusión directa sobre el paciente, bien para incrementar la eficacia del tratamiento (66%), o bien, para disminuir su toxicidad (31%). Hubo un 3% de RF que no se pudieron evaluar. Estos datos se aproximan a los obtenidos por otros grupos<sup>23</sup>.

Dentro del grupo de IF realizadas para optimizar el tratamiento, un 63% fueron para prevenir errores de medicación. Aunque el establecimiento de la tasa de errores de prescripción no era un objetivo del trabajo, si extrapolamos los resultados obtenidos, la tasa de errores de prescripción es de 3,23%. El alto porcentaje alcanzado respecto a otros trabajos publicados<sup>6,23,27</sup> se debe sin duda al empleo de un sistema manual de prescripción. Por otro lado la detección de los mismos ha sido posible gracias a la sistemática de trabajo empleada (validación farmacéutica según PNT), pero también a otros factores importantes como son el acceso a la información (la disponibilidad de todos los protocolos empleados en el centro en el servicio de farmacia) y a la accesibilidad del personal médico y de enfermería (se espera que se notifiquen los problemas detectados), tal como indican algunos autores<sup>30</sup>.

El nivel de aceptación de las recomendaciones farmacéuticas realizadas varía entre un 49-99% en las diferentes series<sup>17,19,20,22</sup>. En nuestro caso hemos obtenido un alto grado de aceptación (97%), quizás debido a los factores explicados por Lesar<sup>30</sup>, como son el acceso a la información y accesibilidad del personal médico y de enfermería. Las dos recomendaciones rechazadas pertenecían a la categoría de optimización de tratamiento, pero aun considerando este subgrupo el nivel de aceptación de las recomendaciones farmacéuticas, continúa siendo alto (94%).

Sin duda alguna, el mejor programa de atención farmacéutica es aquel que se desarrolla mediante la integración del farmacéutico en el equipo médico tal como describen muchos trabajos<sup>15,17,28</sup>, aunque en nuestro país esto sigue siendo un lujo al alcance de unos pocos. Las IF realizadas a partir de la validación farmacéutica nos ha permitido conocer la calidad de la prescripción de fármacos peligrosos en nuestro centro y establecer las líneas de mejora en las que es necesario trabajar. La implantación de un sistema de prescripción asistida debe ser en nuestro caso un objetivo prioritario, que además nos permitirá trabajar y actuar no sólo en la detección de errores de prescripción sino en su prevención.

Otra de las partes del proceso de utilización de fármacos peligrosos analizada es la preparación, que sin duda es uno de los puntos más críticos. La implantación de controles de calidad para reducir la posibilidad de que se produzca un error, o detectar los que se hayan producido antes de que lleguen al paciente, es imprescindible.

En nuestra serie el número de preparaciones evaluadas en el control de calidad previo a la preparación se aleja del estándar establecido (100%). Aunque realmente sólo en el caso de 17 preparaciones no se realizó un control de calidad previo por falta del cumplimiento del protocolo, hubo un 5,1% que no se registró y por ello sólo han podido ser evaluadas un 94,9% de las preparaciones. La falta de registro coincidió con un periodo vacacional (falta de personal), en el que se produjo un incremento de actividad y el sistema manual de recogida de datos dificultó el registro. Las 17 preparaciones (0,8%) en las que no se pudo realizar el control de calidad fue por la falta de aceptación del sistema por parte del personal, al considerarlo un control de las personas y no del proceso de preparación. La labor divulgativa acerca de la importancia de validar todos los puntos del proceso de uso de fármacos peligrosos y la implicación de la gerencia del centro, ha hecho posible su implantación.

Durante el periodo de estudio se produjeron 21 errores potenciales, de los cuales 19 errores se detectaron de forma previa a la elaboración. Las otras dos preparaciones incorrectas (suero equivocado) se detectaron en el control de etiquetado que se realiza posteriormente. El servicio de farmacia no dispensó ninguna preparación incorrecta. Se han establecido diferentes sistemas para validar la idoneidad de los tratamientos preparados: control de volúmenes, control de viales utilizados, control de pesada<sup>31-34</sup>.

El control gravimétrico parece el método más fiable para detectar errores de dosificación, pero no existe ningún método infalible. La *American Society of Health- System Pharmacy*, en sus últimas directrices para la prevención de errores de medicación con agentes antineoplásicos, recomienda la incorporación de controles de seguridad informatizados pero también recomienda la inclusión de tantos controles manuales como sea posible en el proceso<sup>5</sup>. El sistema de control utilizado nos permite optimizar los recursos, ya que se han evitado errores que aunque hubiesen sido detectados con posterioridad, habrían supuesto una carga adicional de trabajo y un mayor gasto. Además alguno de los errores evitados inicialmente no se podría haber detectado en los siguientes controles establecidos, como son los errores de disolvente utilizado en la reconstitución de los fármacos.

Como posibles causas de error podemos citar las cargas de trabajo, falta de concentración, falta de motivación, falta de convicción sobre la utilidad de los sistemas de control por parte del personal implicado.

Respecto a la distribución de errores de preparación evitados no hemos encontrado datos publicados. Los trabajos realizados generalmente se refieren a errores de dosificación<sup>33,34</sup>.

El control de calidad manual establecido resulta fácil de aplicar en unidades en las que no hay un gran volumen de preparaciones y ha sido útil para detectar errores potenciales y para optimizar recursos, aunque el sistema de registro manual dificulta su realización. La educación y la toma de conciencia del personal de la relevancia que tiene el establecimiento de controles del proceso es fundamental, dado que su implicación y colaboración son básicas para un correcto desarrollo del mismo.

Por tanto, podemos concluir diciendo que el registro de toda la actividad desarrollada, aunque sea una carga de trabajo adicional, es fundamental para poder analizar los resultados y detectar la existencia de posibles problemas.

El análisis de las intervenciones farmacéuticas realizadas nos ha permitido conocer la calidad del proceso de prescripción y establecer las líneas de mejora en las que debemos trabajar. El alto porcentaje de IF dirigidas a disminuir errores de medicación hace que la informatización global del proceso deba ser un objetivo prioritario.

La implantación de un control manual previo a la elaboración de las mezclas, ha resultado útil para detectar posibles errores en la fase de preparación y también nos ha permitido optimizar recursos. La realización de controles manuales en diferentes puntos del proceso de elaboración resulta útil y debería ser una medida complementaria al establecimiento de controles más fiables de dosificación, como un control gravimétrico.

La formación y la motivación de todo el personal implicado es fundamental para establecer una filosofía de calidad y mejora continua en el proceso de utilización de fármacos peligrosos.

## Bibliografía

1. Montojo Guillén C. Riesgo sanitario y errores de medicación. *Farm Hosp* 2000; 24: 348-55.
2. Otero MJ. Prevención de errores de medicación y cultura de seguridad. *Farm Hosp* 2000; 24: 271-3.
3. Prat A, González M, Trilla A, Asenjo MA. Calidad asistencial, atención al usuario y relaciones con los medios de comunicación (2ª ed.). En: *Gestión diaria del hospital*. Barcelona, 2001. p. 285-97.
4. Vuelta Arce M, Rey Salido M, Canadell Vilarrasa L, Gallart Mora MJ. Guía de manejo de citostáticos. Ediciones Mayo, 2003.
5. Recomendaciones de la ASHP para la prevención de errores de medicación con agentes antineoplásicos. *Am J Health-System Pharm* 2002; 59: 1648-68.
6. Cajaraville G, Tamés MJ, Liceaga G. Errores de medicación en oncología. En: *Errores de medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento*, 1ª ed. Barcelona, 2001. p. 313-23.
7. Cajaraville G, Tamés MJ. Guía de manejo de medicamentos citostáticos. *Pharmacia Oncology*. Sanidad y Ediciones SL, 2002.
8. Climente Martí M, Jiménez Torres NV. Normalización y mejora de la calidad en la unidad de terapia intravenosa. En: *Mezclas Intravenosas y Nutrición Parenteral*, 4ª ed. Valencia, 1999. p. 62-91.
9. Santó Font MM, Lacasa Díaz C, Fraile Gallart MJ, Martínez Cutillas J, Roure Nuez C, Lladó Domínguez M, et al. Programa de garantía de calidad en el Servicio de Farmacia del Hospital de Barcelona (I). *Farm Hosp* 1998; 22: 241-8.
10. Fraile Gallart MJ, Lacasa Díaz C, Santó Font MM, Martínez Cutillas J, Roure Nuez C, Lladó Domínguez M, et al. Programa de garantía de calidad en el Servicio de Farmacia del Hospital de Barcelona (II). *Farm Hosp* 1998; 22: 271-8.
11. Lacasa C, Polo C, Andreu C, Roure C, Martínez J, R Cot. Detección de errores de medicación en hospitales. Evaluación de la calidad del proceso de prescripción, dispensación y administración de medicamentos. *Rev Calidad Asistencial* 1998; 13: 92-100.
12. Inaraja MT, Castro I, Martínez MJ. Formas farmacéuticas estériles: Mezclas intravenosas, citostáticos, nutrición parenteral. En: *Bonal Falgas J, Domínguez-Gil Hurlé A, Gamundi Planas MC, Napal Lecumberri V, Valverde Molina E*. Eds. *Farmacia Hospitalaria 3ª ed*. Madrid: FEFH, 2002.
13. Stiegler KA, Yunker NS, Cronch M. Efectos del asesoramiento farmacéutico en pacientes hospitalizados con exacerbación aguda de asma. *Am J Health-System Pharm Ed Esp* 2003; 2: 232-5.
14. Ibrahim KH, Gunderson B, Rotschafer JC. Intensive care unit antimicrobial resistance and the role of the pharmacist. *Critical Care Medicine* 2001; 29 (Supl. 4): N108-13.
15. Rudis MI, Brandl KM. Positional paper on critical care pharmacy services. *Critical Care Medicine* 2002; 28: 3746-50.
16. Geletko SM, Polakos MN. Pharmaceutical services in an HIV clinic. *Am J Health-System Pharm* 2002; 59: 709-13.
17. Leape LL, Cullen DJ, Dempsey Clapp M, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JJ, et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 282: 267-70.
18. Cousins D, Gerrett D, Luscombe D. Reability and validity of hospital pharmacists' clinical intervention data. *Am J Health-System Pharm* 1997; 54: 1596-603.
19. Farré Riba R, Clopés Estela A, Sala Esteban ML, Castro Cels I, Gámez Lechuga M, López Sánchez S, et al. Intervenciones farmacéuticas (parte I): metodología y evaluación. *Farm Hosp* 2000; 24: 136-44.
20. Pardo García C, Sagales Torra M, Oms Arias M, Mas Lombarte MP. Evaluación de la atención farmacéutica en la prescripción de medicamentos. *Farm Hosp* 1995; 19: 133-5.
21. Obaldia Alaña MC, Coloma Peral R, González Castela L, Alfaro Olea A, Torregrosa Cabanilles N, Folch Monfort N, et al. Intervención del farmacéutico en la terapéutica hospitalaria a través del sistema de distribución de medicamentos en dosis unitarias. *Farm Hosp* 1995; 19: 80-5.
22. Campany D, Grau S, Monterde J, Sals E, Carmona A, Marín M, et al. Análisis de las intervenciones farmacéuticas realizadas a través del sistema informatizado de dispensación en dosis unitaria. *Farm Hosp* 1998; 22: 11-5.
23. González-Haba Peña E, Sánchez Fresneda MN, Herranz Alonso A, Velasco Martínez JJ, Sarobe González C, Mur Mur A, et al. Análisis de los errores de prescripción de quimioterapia detectados en una Unidad de Citostáticos. XLVII Congreso Nacional de la SEFH. Barcelona, 2002.
24. Cantero Blanco S, Gómez Castillo JJ, Martínez Hernández A, Luque Infante R. Validación de prescripciones de quimioterapia. Detección de errores. XLVII Congreso Nacional de la SEFH. Barcelona 2002.
25. Ratliff TL, Ritchey JK, Brandhorst J, Hanna MG JR. Time-dependent aggregation of reconstituted BCG vaccine. *J Urology* 1994; 152: 2147-50.
26. Aguirrezabal A, Álvarez M, Yurrebaso MJ, Vilella ML, Pampliega J, Elguezal I, et al. Detección de errores en la prescripción de quimioterapia. XLVII Congreso Nacional de la SEFH. Barcelona, 2002.
27. Illaro Uranga A, Santos A, Ibarra Barrueta O, Iglesias A, De Juan A. Peral J, et al. Evaluación de los errores de prescripción en quimioterapia. XLVII Congreso Nacional de la SEFH. Barcelona 2002.
28. Climente Martí M, Jiménez Torres NV. Impacto clínico y farmacoeconómico de las actuaciones farmacéuticas en pacientes hospitalizados. *Aten Farm* 2002; 4: 222-36.
29. Clopés Estela A, Castro Cells I, Sala Esteban ML, Farré Riba R, Gámez Lechuga M, Ramos J. Intervenciones farmacéuticas (parte II): Validación de la metodología utilizada para medir el impacto. *Farm Hosp* 2000; 24: 215-20.
30. Timothy S. Lesar. Sistemas de comunicación de las intervenciones sobre los profesionales sanitarios para medir la calidad en el uso de los fármacos. *Am J Health-System Pharm Ed Esp* 2003; II: 113-5.
31. Manges I, Schoenenberger JA, Cano SM, García MB, López J, López P. Control de calidad como medida para evitar los errores de medicación en quimioterapia. XLV Congreso SEFH. Las Palmas de Gran Canaria 2000.
32. Ritter H, Trissel L, Anderson RW, Moyer LM, Morales JS. Electronic balance as quality assurance for cytotoxic drug admixtures. *Am J Health-Syst Pharm* 1996; 53: 2318-20.
33. Pontón JL, Molina A, Vinent J, Muñoz C. Control de calidad de la preparación de citostáticos. XLVII Congreso de la SEFH. Barcelona 2002.
34. Iniesta Navalón C, Pérez Domenech J, Llopis Salvia P, Quintana Vergara B, Sánchez Alcaraz A. Control de calidad de citostáticos. Exactitud en la elaboración del producto final. XLVII Congreso de la SEFH. Barcelona, 2002.