

# Impacto clínico y económico de la incorporación del farmacéutico residente en el equipo asistencial

C. Arroyo Conde, I. Aquerreta, A. Ortega Eslava, O. Goñi Zamarbide, J. Giráldez Deiró

*Servicio de Farmacia. Clínica Universitaria. Universidad de Navarra. Pamplona*

## Resumen

**Objetivo:** Cuantificar el impacto de la integración de un residente de Farmacia Hospitalaria en el equipo asistencial. Describir la sistemática de trabajo seguida.

**Método:** El residente se integró durante 8 meses en oncología médica, unidad de cuidados intensivos y hospital de día de oncología. Las intervenciones se registraron y evaluaron mediante el programa informático Atefarm®. Se registraron las características, tipo y gravedad de los problemas y la aceptación y coste evitado de las intervenciones.

**Resultados:** Se detectaron 2.415 problemas relacionados con los medicamentos (10 por día y 3,6 por paciente) y se realizaron 2.545 intervenciones sobre 672 pacientes. Los más frecuentes fueron la inadecuada duración de los tratamientos y la conversión a vía oral. El 61% de los errores fueron prevenidos. Un 65% de las intervenciones tuvo impacto sobre seguridad, 35% sobre eficiencia y 25% sobre efectividad. El 94% de las intervenciones fueron aceptadas. El coste evitado por farmacéutico/mes ascendió a 3.133 €.

**Conclusiones:** El farmacéutico integrado en los equipos asistenciales optimiza la terapia, reduce costes, previene efectos adversos y ofrece educación sanitaria.

**Palabras clave:** Atención farmacéutica. Intervención farmacéutica. Integración del equipo asistencial. Problemas relacionados con el medicamento.

## Summary

**Objective:** To quantify the impact of the incorporation of a hospital pharmacy resident into a healthcare team. To describe the work schedule followed.

**Method:** The resident was integrated for 8 months in Medical Oncology, Intensive Care Unit, and Oncology Day Hospital. Interventions were recorded and evaluated using Atefarm®, software. Problem characteristics, type, and severity were recorded, as were acceptance, and costs avoided by interventions.

**Results:** In all, 2,415 drug-related problems were detected (10 per day, and 3.6 per patient), and 2,545 interventions for 672 patients were carried out. Most common problems were inadequate treatment duration, and conversion to oral route. Sixty-one percent of errors were prevented. Sixty-five percent of interventions influenced safety, 35% efficiency, and 25% effectiveness. Ninety-four percent of interventions were accepted. Costs avoided by the pharmacist amounted to 3,133 per month.

**Conclusions:** The integration of a pharmacist in the healthcare teams optimizes therapy, reduces costs, prevents adverse events, and offers healthcare education.

**Key words:** Pharmaceutical care. Pharmaceutical intervention. Healthcare team integration. Drug-related problems.

---

Arroyo Conde C, Aquerreta I, Ortega Eslava A, Goñi Zamarbide O, Giráldez Deiró J. Impacto clínico y económico de la incorporación del farmacéutico residente en el equipo asistencial. *Farm Hosp* 2006; 30: 284-290.

Recibido: 07-04-2005  
Aceptado: 18-05-2006

Correspondencia: Cecilia Arroyo Conde. C/ Urzaiz, 29, 8º B. 36201 Vigo. Pontevedra. e-mail: carroyoconde@yahoo.es

---

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente en España, el farmacéutico de hospital ha desarrollado sus funciones propias de manera centralizada en el servicio de farmacia. Este sistema de trabajo permite acceder a un gran número de pacientes con pocos recursos humanos pero presenta desventajas: dificulta la comunicación con el prescriptor, la integración en el equipo sanitario, la detección de errores de administración de fármacos, propicia la imagen de farmacéutico “fiscalizador, ahorrador y poco accesible” e impide tener un conocimiento amplio de los pacientes, actuando fundamentalmente *a posteriori*.

Actualmente, el papel del farmacéutico de hospital en España se está encaminando hacia una actividad más clínica, favoreciendo la salida del farmacéutico hacia las unidades de hospitalización de manera integrada en el equipo médico, con el objetivo de promover una farmacoterapia racional, segura y eficiente. El trabajo en equipo conlleva el diseño y monitorización del plan farmacoterapéutico con el objetivo de identificar, prevenir y resolver problemas relacionados con los medicamentos (PRM).

Los PRM fueron definidos como cualquier suceso indeseable que experimenta un paciente relacionado con la medicación y que puede interferir o interfiere con los resultados deseados en el paciente. Los errores de medicación (EM) se engloban dentro de los PRM y se definen como cualquier actuación prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos. Las reacciones adversas a medicamentos (RAM) son un tipo de PRM y se definen como todo efecto perjudicial y no deseado que se presenta después de la administración de un medicamento a las dosis normalmente utilizadas en el hombre.

Los acontecimientos adversos por medicamentos (AAM) son cualquier daño causado por el uso (o falta de uso) de un medicamento; de manera que los AAM prevenibles serán la consecuencia de un EM, mientras que los AAM no prevenibles se corresponden con las RAM.

Existen numerosos estudios<sup>1-4</sup> que demuestran que, cuando el farmacéutico participa en la revisión de la farmacoterapia de los pacientes integrados en el equipo multidisciplinar, se reducen significativamente los AAM prevenibles, así como la duración de la estancia hospitalaria. Además, esta actividad supone un beneficio clínico para el paciente<sup>1-9</sup> y una reducción del coste del tratamiento<sup>1-12</sup>.

El objetivo de este trabajo consiste en describir la sistemática seguida por el primer residente de cuarto año integrado en el equipo asistencial, y el método de registro y evaluación, tanto clínica como económica, de las intervenciones realizadas; así como cuantificar el impacto clínico y económico de las mismas.

## MÉTODOS

El estudio se realizó en un centro hospitalario universitario, durante un periodo de 8 meses en el que el farmacéutico se integró en los siguientes equipos asistenciales: unidad de cuidados intensivos (UCI), departamento de oncología y hospital de día de oncología. El tiempo medio de dedicación fue de 8 horas diarias, de las cuales, aproximadamente 5 horas se dedicaban a las unidades de hospitalización y 3 horas al servicio de farmacia. Durante el primer mes de rotación en cada departamento, el residente estuvo acompañado por el farmacéutico tutor.

Se registraron los datos globales obtenidos por los dos residentes de cuarto año y por el farmacéutico tutor. Para poder calcular datos sobre la actividad exclusiva de un

residente, se tomaron los tres meses consecutivos de presencia tanto en oncología como en la UCI y se calculó la parte proporcional a un mes.

## Actividad diaria

La UCI es una unidad médico-quirúrgica de 12 camas con una unidad adjunta de trasplantes de 4 camas cuyo responsable es el departamento de anestesia. En el departamento de oncología, el residente rotó por las 3 áreas en las que está dividida la actividad asistencial oncológica: pulmón y genitourinario; gastrointestinal y mama, ginecológicos, linfomas y tiroides.

La sistemática de trabajo en ambas unidades fue la siguiente:

1. Asistencia a primera hora de la mañana a la reunión del departamento.
2. Revisión de la historia clínica, la analítica, constantes del paciente, los cultivos microbiológicos, el tratamiento farmacológico, la hoja de administración y valoraciones de enfermería.
3. Participación en el pase de visita junto con médicos y enfermeras. Comunicación de los PRM detectados, alternativas de tratamiento y sugerencias. Información de medicamentos al equipo asistencial.
4. Colaboración con el médico en el momento de realizar las prescripciones de cada paciente.
5. Registro de las intervenciones realizadas en el programa Atefarm® (Informática Médico Farmacéutica S.L., versión 2.2), resolución de consultas y realización de búsquedas bibliográficas.
6. En oncología se realizaron valoraciones nutricionales subjetivas generadas por el paciente<sup>13</sup> y educación nutricional<sup>14,15</sup>.

En el caso del hospital de día de oncología, el farmacéutico validó las prescripciones médicas en la unidad y comunicó los PRM detectados al oncólogo normalmente por teléfono. Se realizó información de medicamentos a enfermería y a los pacientes al alta.

## Registro de las intervenciones farmacéuticas

Los aspectos que el farmacéutico registró de cada intervención fueron los siguientes: a) información general del paciente; b) fármaco y grupo terapéutico implicado; c) forma de identificación del PRM/EM: activa por parte del farmacéutico a partir de la información de la historia clínica o pasiva a partir de una consulta de médico/enfermera/paciente; d) clasificación del EM: tipo, fase del proceso farmacoterapéutico en el que se produce, causa, alcance del paciente y personal implicado; e) tipo de PRM: relacionados con la seguridad (sobredosificación o reacciones adversas), con la indicación (medicamentos innecesarios o necesidad de tratamiento adicional), con la efectividad (medicamento inadecuado,

infradosificación) o con la adherencia (incumplimiento); f) gravedad del EM/PRM: se clasificó en una escala del 1 al 6, donde 1 = PRM/EM que no provoca daño y no requiere cambio de tratamiento y 6 = PRM/EM que provoca la muerte del paciente; g) tipo de intervención farmacéutica: puede estar encaminada a la optimización del tratamiento, ser preventiva o tener una labor educativa; h) impacto de la intervención: dirigida a mejorar la efectividad, seguridad y/o eficiencia del tratamiento; i) modo de comunicación de la intervención: verbal o documentada en la prescripción médica o ambas; j) aceptación de la intervención: por parte del médico y/o enfermera. Aceptada con/sin modificación o rechazada con/sin motivo; k) valoración de la idoneidad de la intervención: se clasificó en una escala del 0 al 5 donde 0 = reducción del coste sin afectar a la efectividad o seguridad del tratamiento y 5 = evita la muerte del paciente; y l) valoración del resultado clínico del paciente: se utilizó una escala del 1 al 5 en la que 1 = empeoramiento del paciente tras la intervención, hasta 5 = mejoría completa del paciente documentada con datos.

*Valoración del impacto económico:* para calcular los costes directos evitados, se determinaron los costes de adquisición real del hospital (considerando el precio de venta del laboratorio o PVL + 4% IVA) más los costes de preparación y administración de los medicamentos (tiempo de enfermería y material). Además se añadieron los costes de seguimiento (pruebas de laboratorio, monitorización farmacocinética,...). La diferencia entre el coste del tratamiento prescrito inicialmente por el médico y el coste del tratamiento tras la intervención farmacéutica es el coste directo evitado o incrementado por el farmacéutico. Esta diferencia se multiplica por el número de días de tratamiento estimado. No se tuvieron en cuenta los costes evitados por disminución de la estancia hospitalaria o reacciones adversas evitadas.

## RESULTADOS

Durante los 8 meses del estudio, los farmacéuticos realizaron un total de 2.545 intervenciones en 672 pacientes. Se detectaron 2.415 PRM (dentro de los cuales 999 fueron EM), es decir, 3,6 PRM/paciente sobre los que se realizaron intervenciones.

En la tabla I se resumen los datos obtenidos por uno de los residentes de cuarto año y su tutor durante 3 meses en la UCI y 3 meses en oncología.

Los grupos terapéuticos implicados mayoritariamente en las intervenciones del farmacéutico están representados en la tabla II. Las principales causas de los EM se resumen en la tabla III.

Un 60,66% de los EM (606) se previnieron antes de que alcanzaran al paciente mientras que un 39,34% (393) fueron corregidos tras haber alcanzado al paciente. En cuanto a las causas de los PRM, la indicación fue la más frecuente y en concreto, la inadecuada duración de los tratamientos.

**Tabla I.** EM y PRM detectados por el residente

	UCI	Oncología
PRM	637	552
EM	335	205
PRM/día	10,6	9,2
PRM/paciente intervenido	1,07	1,06
Paciente con PRM/día	9,85	8,66
EM/día	5,58	3,41
EM/paciente intervenido	1,17	1,27
Paciente con EM/día	4,73	2,68

EM (error de medicación); PRM (problema relacionado con la medicación).

**Tabla II.** Distribución de los PRM por grupo terapéutico

Grupo terapéutico	Nº PRM	%
Terapia antiinfecciosa uso sistémico	737	30,52
Antiulcerosos	451	18,67
Antieméticos	150	6,21
Analgésicos no narcóticos	118	4,89
Corticoides sistémicos	118	4,89
Antitrombóticos	116	4,80
Otros	725	30,02
Total	2.415	100

**Tabla III.** Principales causas de los EM

Causas	Nº EM	%
Falta de conocimiento sobre el tratamiento	245	24,52
Incumplimiento de normas o protocolos	245	24,52
Seguimiento inadecuado	219	21,92
Fallos de memoria o descuidos	207	20,72
Falta de conocimiento sobre el paciente	40	4,00
Prescripción médica incompleta	10	1,00
Otros	33	3,30
Total	999	100

En segundo lugar, se sitúan los PRM relacionados con la seguridad, especialmente debido a sobredosificación por dosis/intervalos inadecuados para el paciente. Por último están los PRM referentes a efectividad, siendo la infradosificación el problema más frecuente.

Los distintos tipos de PRM identificados se detallan en la tabla IV.

La gravedad de los PRM se clasificó en una escala del 1 al 6, siendo la gravedad media de grado 2 (Tabla V).

La tabla VI resume las intervenciones farmacéuticas que optimizan la terapia destacando la suspensión de medicamentos, la modificación de pautas posológicas y cambios a vías de administración más económicas. Se realizó un total de 2.545 intervenciones.

Las actuaciones preventivas representaron un 39,5% (1.005) del total de intervenciones y están detalladas en la tabla VII.

También se registraron 262 (10,3% del total) intervenciones educativas, dirigidas al médico (79%), a la enfermera (12%), a ambos (7%) o al paciente (2%).

**Tabla IV.** Tipos y causas de los PRM identificados

Indicación (1.395; 57,76%)	Nº PRM	%
<b>Necesidad de tratamiento adicional</b>		
Indicación no tratada	129	5,3%
Continuación de tratamiento	37	1,5%
Tratamiento combinado (sinergismo/potenciación)	30	1,2%
Tratamiento profiláctico o premedicación	73	3,0%
<b>Medicamento innecesario</b>		
No indicado	179	7,4%
Alternativa más coste-efectiva	123	5,1%
Duración inadecuada	393	16,3%
Vía administración alternativa	316	13,1%
Alternativa no farmacológica	2	0,1%
Duplicidad terapéutica	113	4,7%
<b>Seguridad (611; 25,30%)</b>		
<b>Reacción adversa</b>		
Alergia	4	0,2%
Administración inadecuada	3	0,1%
Efecto adverso	32	1,3%
Contraindicado por factores de riesgo	82	3,4%
Interacción (con fármacos y/o alimentos)	12	0,5%
<b>Sobredosificación</b>		
Dosis/intervalo inadecuado para el paciente	405	16,8%
Duración inadecuada	16	0,7%
Administración inadecuada	2	0,1%
Interacción (con fármacos y/o alimentos)	4	0,2%
<b>Forma de administración inadecuada</b>		
Medicamento no incluido en la prescripción	5	0,2%
Diluyente inadecuado	27	1,1%
Volumen del diluyente inadecuado	19	0,8%
<b>Efectividad (395; 16,35%)</b>		
<b>Medicamento inadecuado</b>		
No indicado para la situación	26	1,1%
No efectivo para esta indicación/resistencia	23	1,0%
Forma de dosificación inapropiada	63	2,6%
Otro medicamento más efectivo	31	1,3%
Medicamento retirado del mercado	1	0,0%
<b>Infradosificación</b>		
Dosis/intervalo inadecuado para el paciente	182	7,5%
Duración inadecuada	9	0,4%
Administración inadecuada	3	0,1%
Interacción (con fármacos y/o alimentos)	11	0,5%
Conversiones de vía o formulación incorrectas	3	0,1%
<b>Forma de administración inadecuada</b>		
Método de administración inadecuado	40	1,7%
<b>Conservación inadecuada</b>		
Conservación inadecuada	3	0,1%
<b>Adherencia (14; 0,57%)</b>		
<b>Incumplimiento</b>		
Falta de comprensión	1	0,0%
Otras	13	0,5%
<b>Nº total PRM</b>	<b>2.415</b>	<b>100%</b>

Con respecto al impacto de las intervenciones farmacéuticas, un 65% eran relativas a la seguridad, 35% a la eficiencia y 25% a la efectividad del tratamiento.

El 94,38% (2.402) de las propuestas realizadas fueron aceptadas (54 de ellas, un 2,25% con alguna modifica-

ción respecto a la propuesta inicial). Ocho intervenciones farmacéuticas (0,32%) se consideraron inadecuadas.

Entre los resultados clínicos de las actuaciones farmacéuticas aceptadas en los pacientes, destaca una mejoría del cuidado del paciente sin posibilidad de documentarlo en 2.011 actuaciones (83,7%), mientras que en 238 actuaciones (9,9%) se produjo una mejoría del cuidado del paciente documentada con datos objetivos o subjetivos.

La evaluación global de los resultados económicos fue la siguiente: el coste directo evitado en medicamentos con las intervenciones farmacéuticas fue de 51.000 € y los costes de seguimiento de los pacientes supusieron un incremento del coste en 858,15 €, por lo que las recomendaciones farmacéuticas aceptadas durante los 8 meses del estudio representaron un coste total evitado de 50.143 €. Valorando exclusivamente 3 meses de rotación de un residente de cuarto año en el departamento de oncología, el coste evitado fue de 9.100 €, es decir, 3.033 €/mes. En un 66% de los pacientes en los que se detectaron PRM, se disminuyó el coste del tratamiento.

En el caso de la UCI, en el mismo periodo de tiempo, las intervenciones de un residente de cuarto año evitaron 14.000 €, es decir, 4.666 €/mes. En el 71,4% de los pacientes en los que se detectaron PRM se disminuyó el coste del tratamiento tras las intervenciones farmacéuticas.

## DISCUSIÓN

La comparación de nuestros resultados con los publicados por otros centros resulta difícil debido a la gran heterogeneidad en los estudios.

Con respecto al número de PRM identificados, Climente y cols<sup>5</sup> obtuvieron una cifra ligeramente superior a la nuestra: 1,3 PRM/paciente que podría deberse a que se realizó el seguimiento de pacientes preseleccionados con mayor riesgo de presentar morbilidad farmacoterapéutica.

La principal limitación de nuestro estudio es que los datos corresponden a la actividad de 3 farmacéuticos rotando por las diferentes unidades con distribución no homogénea todos los meses. Suponiendo que durante cada mes hubieran trabajado los 3 farmacéuticos, obtendríamos un dato de 106 intervenciones/farmacéutico/mes, cifra superior a los 49 obtenida en otros trabajos<sup>5,6</sup>. En el caso de Izco y cols<sup>6</sup> podría justificarse, ya que el farmacéutico sólo dedica 2,5 horas a la actividad clínica frente a las 5 horas en nuestro estudio.

En la mayoría de los estudios revisados<sup>5,6,16</sup> el grupo de antiinfecciosos es en el que más PRM se detectaron. La incidencia de los antiulcerosos coincide con la bibliografía: González y cols<sup>16</sup> estimaron un 17% y Climente y cols<sup>5</sup> un 9%. Al igual que en otros trabajos, otros grupos en los que se detectaron frecuentemente PRM fueron antieméticos, analgésicos no narcóticos y antitrombóticos<sup>16</sup>. Conociendo los grupos terapéuticos donde se detectaron un mayor número de PRM, es posible intensificar la educación sanitaria en los pases de visita, organizar sesiones formativas o realizar protocolos.

**Tabla V.** Gravedad de los PRM

Gravedad	Grado	Nº PRM	%
No provoca daño en el paciente y no requiere cambio en el tratamiento	1	134	5,5
Requiere cambio de tratamiento o aumento de monitorización	2	2.196	91,0
Provoca cambio en signos vitales o requiere pruebas adicionales o procedimientos invasivos	3	79	3,3
Requiere tratamiento adicional, aumento de la estancia o ingreso hospitalario	4	5	0,2
Requiere traslado a UCI o provoca daño permanente	5	1	0,04
Provoca la muerte	6	0	0

**Tabla VI.** Tipos de intervenciones farmacéuticas

Descripción	Nº intervenciones	%
Suspender medicamento	746	29,3
Modificar dosis/intervalo posológico	652	25,6
Cambiar a vía/método de admin. más económico	290	11,4
Iniciar medicamento	260	10,2
Cambiar a medicamento más coste-efectivo	144	5,7
Cambiar a medicamento más efectivo	76	3,0
Recomendar monitorización farmacocinética/clínica	75	2,9
Modificar forma de dosificación	71	2,8
Cambiar a vía/método de admin. más efectivo	56	2,2
Cambiar a un diluyente más adecuado	27	1,1
Cambiar a volumen de diluyente más adecuado	21	0,8
Cambiar a medicamento incluido en el formulario	11	0,4
Evitar prescripción injustificada	3	0,1
Suspender monitorización farmacocinética/clínica	1	0,04
Otra	112	4,4
<b>Total</b>	<b>2.545</b>	<b>100</b>

**Tabla VII.** Tipo de actuaciones preventivas

Tipo de prevención	Nº PRM	%
Prevenir efectos adversos	655	62,1
Cambio a vía de admón. más segura	263	24,9
Cambio a medicamento más seguro	69	6,5
Clarificar prescripción	50	4,7
Prevenir interacción farmacológica	15	1,4
Prevenir reacción alérgica	3	0,3
<b>Total</b>	<b>1.055</b>	<b>100</b>

Los tipos de EM que aparecieron con mayor frecuencia estaban relacionados fundamentalmente con el incumplimiento de protocolos. Estos datos son útiles para comunicar hábitos erróneos en la utilización de medicamentos a los departamentos implicados o para emitir informes a distintas comisiones (CFyT, comisión de infecciosas) y potenciar la difusión y el cumplimiento de las políticas establecidas.

Al igual que Leape y cols.<sup>3</sup> la causa más frecuente de EM fue la falta de conocimiento sobre los tratamientos, lo que indica la necesidad de información de medicamentos a los profesionales sanitarios.

En cuanto a los PRM (Tabla IV) relacionados con la duración inadecuada de los tratamientos, muchos de ellos se debían a un desconocimiento de la fecha de inicio de los tratamientos. Una solución podría basarse en establecer fechas de fin de tratamiento automáticas para evitar días de tratamiento innecesarios.

Con respecto a los problemas de sobredosificación, generalmente se deben a la falta de ajustes posológicos en pacientes con alguna disfunción renal y/o hepática, situación muy frecuente tanto en la UCI como en oncología. La comparación de nuestros datos con los que aparecen en la literatura es difícil debido a la variedad de clasificaciones de las intervenciones que se han usado en los distintos estudios. En general los PRM relacionados con la indicación son muy frecuentes (alrededor de un 30% en los trabajos de González y cols.<sup>16</sup>, Climente y cols.<sup>5</sup> e Izco y cols.<sup>9</sup>). La posología es otro de los problemas más frecuentes (alrededor de un 25% en los trabajos de Izco y cols.<sup>6</sup> y Kanjanarat y cols.<sup>17</sup> hasta un 46% en los de González y cols.<sup>16</sup>).

Los datos en cuanto a la vía de administración alternativa también coinciden con la literatura: desde un 15% observado por Izco y cols.<sup>6</sup> y González y cols.<sup>16</sup> hasta un 20% en el trabajo de Climente y cols.<sup>5</sup>

La gravedad de los PRM detectados coincide con lo observado por Climente y cols.<sup>5</sup> (gravedad media de 2,2).

Con respecto a las actuaciones farmacéuticas, la suspensión de medicamentos se corresponde con el porcentaje de PRM tipo medicamentos innecesarios. González y cols.<sup>16</sup> también observaron un 22% de actuaciones dirigidas a suspender medicamentos. Las intervenciones en las que se modificaba la dosis y/o el intervalo se corresponden con el elevado número de PRM relacionados con posologías inadecuadas. En la literatura los porcentajes son superiores a los obtenidos en nuestro estudio: González y cols.<sup>16</sup> estimaron un 41%, y Climente y cols.<sup>5</sup> un 52%.

Climente y cols.<sup>5</sup> obtuvieron cifras similares en conversión a vía oral: 21% de actuaciones de cambio de vía de administración.

Dentro de las actuaciones preventivas, las más frecuentes fueron las de prevención de efectos adversos y cambio a vías de administración más seguras, cifras similares a las obtenidas por Climente y cols.<sup>5</sup> (72 y 24%, respectivamente).

Con respecto al impacto de las intervenciones farmacéuticas, en la literatura aparecen cifras muy diferentes según el diseño del estudio: en González y cols.<sup>16</sup>. y Cli-

mente y cols.<sup>5</sup> la eficiencia ocupa el primer lugar seguido por la seguridad y la efectividad. Izco y cols.<sup>6</sup> obtuvieron datos similares a los nuestros. La causa de esta discrepancia se podría deber a que en nuestro trabajo se clasificaron las intervenciones en función del objetivo primordial, e independientemente de que la actuación se tradujera en un ahorro económico.

La tasa de aceptación en nuestro centro fue similar a la del resto de estudios: 91-97%<sup>5,6,16</sup>. La principal limitación de la valoración económica realizada es que se trata de una estimación aproximada. Al coste evitado por farmacéutico y mes habría que restarle el coste que le supone al hospital la contratación de un farmacéutico especialista que, considerando una dedicación del 50% de su tiempo a la actividad clínica exclusivamente (ya que el especialista se dedica además a la docencia, a participar en distintas comisiones...), sería de alrededor de 1.500 €/farmacéutico/mes. Este cálculo resultaría en que para el hospital, la actividad del farmacéutico clínico una vez descartada la inversión, supone un ahorro de aproximadamente 1.600 € mensuales.

Este sería el mínimo coste evitado ya que debería considerarse que dos farmacéuticos eran residentes con una retribución inferior a la de especialista y no se consideraron otros costes evitados como acontecimientos adversos

prevenidos, disminución de la estancia por prevención de morbilidad farmacoterapéutica, por lo que se puede suponer que el coste evitado real que supone la atención farmacéutica en las unidades clínicas sería mayor. En trabajos como el de González y cols.<sup>16</sup> estos costes ascendían a 46.352 € en 8 meses o 70.938 € en 12 meses en el caso de Climente y cols.<sup>5</sup>.

Las conclusiones que se derivan de la realización de este trabajo podrían resumirse en que el modelo de atención farmacéutica en el que se incorpora al farmacéutico en las unidades de hospitalización y desde allí ejerce su actividad, reporta numerosos beneficios tanto para el paciente como para el centro hospitalario.

Se han podido prevenir o resolver problemas relacionados con los medicamentos mejorando la efectividad de los tratamientos, disminuyendo su morbilidad y seguramente la duración de la estancia hospitalaria<sup>17-27</sup>. Además de la optimización de los tratamientos, el farmacéutico ofrece educación sanitaria tanto a los profesionales sanitarios como a los pacientes, lo cual redundará en un uso más racional de los medicamentos. La integración del farmacéutico en los equipos asistenciales también ha demostrado la reducción de los costes directamente asociados a la farmacoterapia de los pacientes, suponiendo para el hospital un ahorro considerable<sup>28-30</sup>.

## Bibliografía

1. Boyko WL Jr., Yurkowski PJ, Ivey MF, Armitstead JA, Roberts BL. Pharmacist influence on economic and morbidity outcomes in a tertiary care teaching hospital. *Am J Health Syst Pharm* 1997; 54: 1591-5.
2. Wang Chin JM, Muller RJ, Lucarelli CD. A pharmacy intervention program: recognizing pharmacy's contribution to improving patient care. *Hosp Pharm* 1995; 30: 120-30.
3. Leape LL, Cullen DJ, Dempsey Clapp M, Burdick E, Demonaco HJ. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 282: 267-70.
4. Scarsi KK, Fotis MA, Noskin GA. Pharmacist participation in medical rounds reduces medication errors. *Am J Health Syst Pharm* 2002; 59: 2089-92.
5. Climente Martí M, Jiménez Torres NV. Impacto clínico y farmacoeconómico de las actuaciones farmacéuticas en pacientes hospitalizados. *Aten Farm* 2002; 4: 222-36.
6. Izco García N, Codina Jané C, Tuset Creus M, Manasanch Dalmau L, Gotsens Vila R, Ribas Sala J. Evaluación de la integración del farmacéutico en equipos de atención de unidades de hospitalización. *Farm Hosp* 2002; 26: 18-27.
7. Kane SL, Weber RJ, Dasta JF. The impact of critical care pharmacists on enhancing patient outcomes. *Intensive Care Med* 2003; 29: 691-8.
8. Mc Lennan DN, Dooley MJ, Brien JE. Beneficial clinical outcomes resulting from pharmacist interventions. *J Oncol Pharm Practice* 1999; 5: 184-9.
9. Morrison A, Wertheimer A. Evaluation of studies investigating the effectiveness of pharmacist's clinical services. *Am J Health Syst Pharm* 2001; 58: 569-77.
10. Gandhi PJ, Smith BS, Tataronis GR, Maas B. Impact of a pharmacist on drug costs in a coronary care unit. *Am J Health System Pharm* 2001; 58: 497-503.
11. Malone DC, Carter BL, Billups SJ. An economic analysis of randomized, controlled, multicenter study of clinical pharmacist interventions for high risk veterans: the improve study. *Pharmacotherapy* 2000; 20: 1149-58.
12. Schumock GT, Meek PD, Ploetz PA, Vermeulen LC. Economic evaluations of clinical pharmacy services: 1988-1995. *Pharmacotherapy* 1996; 16: 1188-208.
13. Ottery FD. Rethinking nutritional support of the cancer patient: the new field of nutritional oncology. *Seminars in Oncology* 1994; 21: 770-8.
14. Camarero E, Candamio S. Recomendaciones nutricionales en el paciente oncológico. Capítulo 11. En: León Sanz M, Celaya Pérez S, editores. *Manual de recomendaciones nutricionales al alta hospitalaria*. Madrid: You & Us S. A.; 2001. p. 253-64.
15. Gómez Candela C, Mateo Lobo R, de Cos Blanco AI, Iglesias Rosado C, Castillo Rabaneda R. Evaluación del estado nutricional en el paciente oncológico. Capítulo 3. En: Gómez Candela C, Sastre Gallego A, editores. *Soprote nutricional en el paciente oncológico*. Madrid: You & Us S. A.; 2002. p. 17-30.
16. González Fernández MA, LLorente Gutiérrez J, Ruano Encinar M, Jiménez Caballero E. Atención Farmacéutica a pacientes hospitalizados. Repercusión clínica y económica. *Aten Farm* 2002; 61: 384-96.
17. Kanjanarat P, Winterstein A, Johns T, Hatton R, González-Roth R, Segal R. Nature of preventable adverse drug events in hospitals: a literature review. *Am J Health Syst Pharm* 2003; 60: 1750-9.
18. Gofí O, Arroyo C, Lacasa C, Idoate A, Giráldez J. Intervenciones farmacéuticas en el proceso de validación de la prescripción electrónica. *Farm Hosp* 2002; 26 (Supl.): 33-4.
19. Folli HL, Polle RL, Benitz WE, Russo JC. Medication error prevention by clinical pharmacists in two children's hospitals. *Pediatrics* 1987; 79: 718-22.

20. Jiménez Torres V, Font Noguera I, Climente Martí M. Problemas farmacoterapéuticos. Guía para su prevención y resolución. Valencia: AFAHPE Hospital Universitario Dr. Peset; 2003.
21. American College of Critical Care Medicine and the Society of Critical Care Medicine. Critical care services and personnel: recommendations based on a system of categorization into two levels of care. *Crit Care Med* 1999; 27: 422-6.
22. Society of Critical Care Medicine and American College of Clinical Pharmacy. Position paper on critical care pharmacy services. *Pharmaco-therapy* 2000; 20: 1400-6.
23. Rudis MI, Brandl KM. Position paper on critical care pharmacy services. Society of Critical Care Medicine and American College of Clinical Pharmacy Task Force on Critical Care Pharmacy Services. *Crit Care Med* 2000; 28: 3746-50.
24. Otero MJ, Martín R, Robles MD, Codina C. Errores de medicación. Capítulo 2.14. En: *Farmacia hospitalaria*. 3ª ed. Fundación Española de Farmacia Hospitalaria; 2002.
25. Brennan TA, Leape LL, Laird N. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results from the Harvard Medical practice Study I. *N Engl J Med* 1991; 324: 370-6.
26. Clasen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Lloyd JF, Burke JP. Adverse drug events in hospitalized patients. Excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA* 1997; 277: 301-6.
27. Tissot E, Cornette C, Demoly P, Jacquet M, Barale F, Capellier G. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med* 1999; 25: 353-9.
28. Ernst FR, Grizzle AJ. Drug-related morbidity and mortality: updating the cost-of-illness model. *J Am Pharm Assoc* 2001; 41: 192-9.
29. Strand LM, Cipolle RJ, Morley PC. Documenting the clinical pharmacist's activities: back to basis. *Drug Intell Clin Pharm* 1988; 22: 63-7.
30. Aquerreta I, Ortega A, Aldaz A, Lacasa C, Idoate A, Giraldez J. Impacto de las intervenciones de un farmacéutico en UCI en el cuidado del paciente y en el coste de la terapia. *Farm Hosp* 2002; 26 (Supl.): 30.