

ARTÍCULO

Errores de medicación en quimioterapia antes y después de la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida

Teresa Gramage Caro*¹, Teresa Bermejo Vicedo¹, Juana Benedí González²

¹Servicio de Farmacia, Hospital Ramón y Cajal, Ctra. Colmenar Km. 9,100, 28034 Madrid ²Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

*e-mail: tgramage.hrc@salud.madrid.org

Premio del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid del Concurso Científico de la Real Academia Nacional de Farmacia. An. Real Acad. Farm. Vol 79, Nº 3 (2013), pag.450-464.

RESUMEN

Identificar, cuantificar y comparar los errores de medicación (EM) de antineoplásicos que se producen con un sistema de prescripción manual y con un sistema de prescripción electrónica asistida (PEA). Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, realizado en pacientes ingresados en una unidad de Hematología. Se analizaron los EM producidos antes y después de la implantación de la PEA. Se detectaron 184 EM y 53 de identificación de pacientes. La RRR fue del 92,03% y la RAR del 40,02%. Las disminuciones de los errores en las categorías de falta de prescripción de un medicamento necesario, dosis mayor, error de preparación/manipulación, vía de administración y velocidad de administración fueron estadísticamente significativas. La PEA de antineoplásicos disminuye el número de EM. Evita errores derivados de la omisión de información y disminuye los relacionados con la dosis y la estabilidad de las mezclas.

Palabras clave: Quimioterapia; Prescripción electrónica asistida; Errores de medicación.

ABSTRACT

Chemotherapy medication errors before and after the implementation of an electronically assisted prescription system

To identify, quantify and compare medication errors (ME) of antineoplastic agents produced with manual prescriptions and with electronically assisted prescriptions (EAP). An observational, descriptive, prospective study in a haematological hospitalisation unit. Antineoplastic agents ME were determined

before and after implementation of EAP. 184 ME and 53 identification errors were detected. A RRR of 92,03% and an AAR of 40,02% were obtained. Non-prescription medication errors, higher dose errors, wrong preparation or handling errors, administration route errors and rate of administration errors were significantly lower with EAP. Antineoplastic agents ME have decreased since computerising the prescription process. The decrease of omission errors, dosage-related errors and those related to the stability of the mixtures stands out.

Keywords: Chemotherapy; Electronically Assisted; Prescription System; Medication Errors.

1. INTRODUCCIÓN

Los citostáticos, tanto orales como parenterales, son considerados medicamentos de alto riesgo, es decir, “aquellos que tienen un riesgo muy elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se produce un error en el curso de su utilización”. Esta definición no indica que los errores asociados a estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse un error, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves (1).

Según el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), un error de medicación es “cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos”. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, productos, procedimientos o sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización (2).

En diversos estudios internacionales se ha mostrado que la incidencia de efectos adversos en pacientes hospitalizados oscila entre el 4 y el 16,6% y de ellos, aproximadamente el 50% se ha considerado evitable (3-6). La proporción de EM descrita en varios estudios de nuestro país también se sitúa en torno a estas cifras, encontrándose entre el 7 y el 15% (7-10).

Los EM en quimioterapia pueden tener consecuencias graves para los pacientes debido al estrecho margen terapéutico de los antineoplásicos (11). La utilización de este tipo de fármacos es un proceso complejo debido, además, a la variabilidad de dosis y de esquemas quimioterápicos según la patología tumoral a tratar, a las técnicas necesarias para la correcta administración...

Independientemente de la capacitación y de la concentración en el puesto de trabajo, los errores pueden ocurrir en cualquier proceso humano. Lo que es importante, entonces, es crear sistemas que dispongan de elementos de seguridad

en todas y cada una de sus etapas, de manera que el proceso se haga resistente a cualquier posible error humano (12).

En España, el Grupo Español para el desarrollo de la Farmacia Oncológica (GEDEFO) elaboró en el año 2001 un documento de consenso para la prevención de EM en quimioterapia en el que se recogen recomendaciones para evitar estos errores en todas la etapas del proceso: prescripción, validación farmacéutica, preparación y administración (11).

La American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) también ha publicado una guía para la prevención de EM con agentes antineoplásicos con el objetivo de mejorar tanto los sistemas de utilización de este tipo de medicamentos como los programas de prevención de EM (13).

Todos estos grupos y asociaciones incluyen la implantación de la prescripción electrónica asistida (PEA) en quimioterapia como un elemento imprescindible para alcanzar mejoras en términos de eficiencia, seguridad y calidad.

El Grupo de Evaluación de Nuevas Tecnologías de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria ha elaborado un documento consensuado que recoge los requisitos que debe cumplir un programa de PEA en quimioterapia. En él se describe la PEA como una nueva tecnología que permite al médico prescribir el tratamiento directamente en un programa informático a través de un dispositivo electrónico (ordenador, PDA, Table-PC) de manera segura y eficaz, evitando la transcripción de las mismas tanto del farmacéutico para su validación, cálculos, elaboración y dispensación de los medicamentos, como la de enfermería para el control y registro de la administración. Estos sistemas disponen, además, de una serie de ayudas orientadas hacia un sistema de soporte a la decisión clínica, que en esencia son bases de datos de medicamentos, las cuales son generalmente mantenidas y actualizadas por los farmacéuticos del Servicio de Farmacia o bien están disponibles en el mercado (14).

El objetivo principal de este estudio es identificar, cuantificar y comparar los EM de antineoplásicos que se producen con un sistema de prescripción manual (PM) frente a los que se producen con un sistema de PEA. El objetivo secundario es analizar los principios activos mayoritariamente implicados en los errores.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, realizado en dos fases secuenciales: antes y después de la implantación de la PEA en la prescripción de medicamentos antineoplásicos de los pacientes a cargo del servicio de Hematología de un hospital de tercer nivel. Se seleccionó este servicio porque

disponía de PM de antineoplásicos y estaba planificada la implantación de la PEA en un breve periodo de tiempo. Cada fase del estudio tuvo un mes de duración, dejando un periodo de adaptación de un mes desde la implantación de la PEA.

En ambas fases se revisaron todas las prescripciones médicas, la transcripción y validación farmacéutica, y en la fase de PM también la transcripción por el personal de enfermería. Se excluyó del estudio de la terapia de soporte.

En la primera fase (PM) el médico realizaba la PM en una orden de tratamiento específica que disponía de varias copias. Una de ellas era enviada al servicio de Farmacia donde el farmacéutico primero transcribía el tratamiento al programa informático y después lo validaba; otra copia era empleada por enfermería para transcribir a su vez el tratamiento a la hoja de administración. En la segunda fase (PEA) el médico prescribía directamente el tratamiento en el programa informático e imprimía y firmaba la hoja de administración, evitando de esta forma la transcripción del personal de enfermería. El farmacéutico, a través del programa informático (conectado on line con el servicio de Farmacia), validaba el tratamiento, evitando también la transcripción de la prescripción.

El programa de PEA utilizado fue Oncowin®, un módulo exclusivo para la prescripción de quimioterapia integrado en el programa Hospiwin® 2000 (Baxter). Permite al prescriptor trabajar con protocolos de tratamiento on line. Estos están fundamentados en mezclas normalizadas cuya estabilidad, compatibilidad con el disolvente y tiempo de infusión se establecen según la bibliografía disponible. El médico tiene la opción de seleccionar directamente en el programa el protocolo de tratamiento o una mezcla normalizada de cualquier antineoplásico, sin que sea necesario volver a indicar para cada medicamento prescrito el disolvente, el volumen o el tiempo de infusión. El programa también incluye ayudas a la prescripción en tiempo real relativas a las dosis máximas o mínimas establecidas para cada medicamento, las concentraciones por encima o por debajo de las cuales las preparaciones dejan de ser estables, las dosis máximas acumuladas y las alergias registradas para un paciente concreto. Además, permite la comunicación directa del farmacéutico desde el servicio de Farmacia con el médico a través de mensajes.

Para la realización de este estudio, un farmacéutico diferente al que había realizado la transcripción y/o la validación revisó todas las prescripciones, las validaciones y las transcripciones.

Para definir el concepto de EM en quimioterapia, se consideró el establecido por GEDEFO. *“Un error de medicación en quimioterapia es cualquier error potencial o real, en el que la quimioterapia se prescribe, transcribe, prepara, dispensa o administra a una dosis diferente a la apropiada para ese paciente, en una*

fecha incorrecta, por una vía incorrecta y/o con una técnica de administración incorrecta, incluyendo el vehículo, la duración, la velocidad, la concentración, la compatibilidad y estabilidad en solución, el orden de administración o la propia técnica de administración. También se incluye la omisión involuntaria de algún medicamento en la prescripción o transcripción” (11). Nosotros sólo aplicamos esta definición para los procesos de prescripción y transcripción.

Puesto que GEDEFO no ha publicado una clasificación de EM, los tipos de error se catalogaron según la clasificación del grupo Ruiz-Jarabo 2000, de Otero y cols. (5), recogiendo únicamente los datos que figuran en el Anexo 1, y que son motivo de este estudio. Incluyen datos de identificación del paciente, de las características de los errores y de las causas que los originaron.

Se contabilizó el número de pacientes, se registraron sus datos demográficos y se contabilizó el número de líneas de tratamiento. Se definió como línea de tratamiento cada dosis de antineoplásico, tanto oral como parenteral, que hubiera sido prescrito y validado, o cuya prescripción hubiera sido modificada, siempre y cuando la fecha de la administración se encontrara dentro del mes de estudio. Se consideró el total de posibilidades de error como el total de líneas de tratamiento revisadas.

Al examinar los principios activos mayoritariamente implicados en los errores, sólo se analizaron los errores producidos por aquellos que se hubieran prescrito tanto en la fase de PM como en la de PEA.

Para el cálculo estadístico se utilizó el programa “Evaluación de tratamientos”, versión 1.0.1, desarrollado por la unidad de Bioestadística Clínica del Hospital Ramón y Cajal (http://www.hrc.es/investigación/bioest/otras_calculadoras.html). Mediante dicho programa se calculó la tasa de error, la reducción relativa de riesgo (RRR) y la reducción absoluta de riesgo (RAR).

3. RESULTADOS

En la primera fase del estudio se incluyeron un total de 57 pacientes, 50,9% (29) hombres y 49,1% (28) mujeres. La edad media fue de 61 años (18-93). Se revisaron un total de 407 líneas de tratamiento.

En la segunda fase se incluyeron un total de 24 pacientes, 58,3% hombres (14) y 41,3% mujeres (10). La edad media fue de 52 años (22-87). Se obtuvieron un total de 202 líneas de tratamiento.

Los datos relativos al número de pacientes y número de líneas de tratamiento se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1.- Características de los tratamientos analizados y de los errores detectados en las dos fases del estudio. **PM:** prescripción manual, **PEA:** prescripción electrónica asistida.

	PM	PEA	TOTAL
Pacientes totales	57	24	81
• Con error	32	6	38
• Sin error	25	18	43
Líneas de tratamiento	407	202	609
• Con error	118	7	125
• Sin error	289	195	484
Errores totales	177	7	184

Durante las dos fases del estudio se detectaron un total de 53 errores en la identificación de los pacientes (Tabla 2) y de 184 errores relativos a los tratamientos de los mismos (Tabla 3). Ambas tablas muestran sólo las categorías en las que se ha detectado al menos un error en alguna de las dos fases del estudio. Las causas asociadas a los errores detectados se recogen en la Tabla 4 y los principios activos implicados en los errores en la Tabla 5.

Tabla 2.- Errores de identificación del paciente. **PM** prescripción manual, **PEA** prescripción electrónica asistida, **RAR** reducción absoluta del riesgo, **IC** intervalo de confianza, **RRR** reducción relativa del riesgo, **E** errores detectados, **LT** líneas de tratamiento, **NHC** número de historia clínica, **NS** no significativo estadísticamente.

	PM	PEA	RAR	IC	RRR	IC	p
	(E/LT)(%)	(E/LT)(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Omisión de la fecha de prescripción	42/407 (10,3%)	0/202 (0%)	10,32	7,36 a 13,27	100	71,36 a 128,64	<0,05
Omisión de la firma del prescriptor	7/407 (1,7%)	0/202 (0%)	1,72	0,46 a 2,98	100	26,56 a 173,44	<0,05
Omisión del nombre o NHC del paciente	2/407 (0,5%)	0/202 (0%)	0,49	-0,19 a 1,17	100	-38,25 a 238,25	NS
Omisión del servicio de ingreso del paciente	2/407 (0,5%)	0/202 (0%)	0,49	-0,19 a 1,17	100	-38,25 a 238,25	NS
Total de errores	53/407 (13,02%)	0/202 (0%)	13,02	9,75 a 16,29	100	74,89 a 125,11	<0,05

Tabla 3.- Distribución de los errores de medicación. **PM** prescripción manual, **PEA** prescripción electrónica asistida, **RAR** reducción absoluta del riesgo, **IC** intervalo de confianza, **RRR** reducción relativa del riesgo, **E** errores detectados, **LT** líneas de tratamiento, **NS** no significativo estadísticamente

	PM (E/LT)(%)	PEA (E/LT)(%)	RAR (%)	IC (%)	RRR (%)	IC (%)	p
Medicamento innecesario	1/407 (0,2%)	0/202 (0%)	0,25	-0,24 a 0,73	100	-95,76 a 295,76	NS
Falta de prescripción de un medicamento necesario	24/407 (5,9%)	2/202 (1%)	4,91	2,24 a 7,57	83,21	38,02 a 128,40	<0,05
Omisión en la transcripción	1/407 (0,2%)	0/202 (0%)	0,25	-0,24 a 0,73	100	-95,76 a 295,76	NS
Dosis mayor	9/407 (2,2%)	0/202 (0%)	2,21	0,78 a 3,64	100	35,39 a 164,61	<0,05
Dosis menor	3/407 (0,7%)	0/202 (0%)	0,74	-0,09 a 1,57	100	-12,74 a 212,74	NS
Dosis extra	9/407 (2,2%)	1/202 (0,5%)	1,72	-0,01 a 3,44	77,61	-0,42 a 155,65	NS
Frecuencia de administración errónea	9/407 (2,2%)	1/202 (0,5%)	1,72	-0,01 a 3,44	77,61	-0,42 a 155,65	NS
Error de preparación /acondicionamiento	73/407(17,9%)	1/202 (0,5%)	17,44	13,59 a 21,29	97,24	75,77 a 118,71	<0,05
Vía de administración errónea	17/407 (4,2%)	0/202 (0%)	4,18	2,23 a 6,12	100	53,47 a 146,53	<0,05
Velocidad de administración errónea	31/407 (7,6%)	2/202 (1%)	6,63	3,71 a 9,54	87	48,71 a 125,29	<0,05
Total de errores	177/407 (43,5%)	7/202 (3,5%)	40,02	34,59 a 45,46	92,03	79,53 a 104,53	<0,05

Tabla 4.- Causas asociadas a los errores detectados. **PM** prescripción manual, **PEA** prescripción electrónica asistida, **RAR** reducción absoluta del riesgo, **IC** intervalo de confianza, **RRR** reducción relativa del riesgo, **E** errores detectados, **LT** líneas de tratamiento, **NS** no significativo estadísticamente.

	PM (E/LT)(%)	PEA (E/LT)(%)	RAR (%)	IC (%)	RRR (%)	IC (%)	P
Prescripción ambigua/incompleta	123/177 (69,5%)	1/7 (14,3%)	52,21	28,41 a 82,00	79,44	40,88 a 118,00	<0,05
Hoja de administración de enfermería ambigua/incompleta	1/177 (0,5%)	0/7 (0%)	0,56	-0,54 a 1,67	100	-95,45 a 295,45	NS
Escritura de cifras incorrecta	3/177 (1,7%)	0/7 (0%)	1,69	-0,21 a 3,60	100	-12,20 a 212,20	NS
Falta de información relevante o incompleta/incorrecta cumplimentación de datos del paciente	4/177 (2,2%)	0/7 (0%)	2,26	0,07 a 4,45	100	3,11 a 196,89	<0,05
Factores individuales	46/177 (26,0%)	6/7 (85,7%)	- 59,73	-86,44 a -33,01	- 229,81	-332,61 a - 127,02	<0,05

Tabla 5.- Principios activos implicados en los errores. **PM** prescripción manual, **PEA** prescripción electrónica asistida, **RAR** reducción absoluta del riesgo, **IC** intervalo de confianza, **RRR** reducción relativa del riesgo, **E** errores detectados, **LT** líneas de tratamiento, **NS** no significativo estadísticamente, **NC** no calculable.

Principio activo	PM			PEA			RAR	IC	RRR	IC	p
	LT	E	%E (E/LT)(%)	LT	E	%E (E/LT)(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Asparraginasa	1	3	300%	0	0	0%	NC	NC	NC	NC	NC
Metotrexato	18	32	178%	9	1	11%	88,99	68,63 a 109,42	88,99	68,63 a 109,42	<0,05
Vinblastina	4	6	150%	0	0	0%	NC	NC	NC	NC	NC
Bleomicina	3	4	133%	0	0	0%	NC	NC	NC	NC	NC
Rituximab	46	56	122%	8	2	25%	75	44,99 a 105,01	75	44,99 a 105,01	<0,05
Dexametasona	5	5	100%	40	0	0%	100	100	100	100	<0,05
Dacarbazina	2	2	100%	0	0	0%	NC	NC	NC	NC	NC
Etopósido	8	6	75%	11	0	0%	75	44,99 a 105,01	75	44,99 a 105,01	<0,05
Busulfan	12	8	67%	16	0	0%	40	18,53 a 61,47	100	46,32 a 153,68	<0,05
Gemcitabina	3	2	67%	1	0	0%	66,67	13,32 a 120,01	100	19,98 a 180,02	NS
Azacidina	12	7	58%	0	0	0%	NC	NC	NC	NC	NC
Hidrocortisona	4	2	50%	1	0	0%	50	1 a 99	100	2 a 198	NS
Ciclofosfamida	41	18	44%	12	1	8%	35,57	13,77 a 57,37	81,02	31,36 a 130,68	<0,05
Carmustina	3	1	33%	1	0	0%	33,33	-20,01 a 86,68	100	-60,03 a 260,03	NS
Prednisona	75	16	21%	17	0	0%	21,33	12,06 a 30,60	100	56,54 a 143,46	<0,05
Melfalán	11	2	18%	2	0	0%	18,18	-4,61 a 40,97	100	-25,36 a 225,36	NS
Vincristina	18	3	17%	5	0	0%	16,67	-0,55 a 33,88	100	-3,30 a 203,30	NS
Bortezomib	52	5	10%	3	0	0%	9,62	1,60 a 17,63	100	16,67 a 183,33	NS
Citarabina	24	1	4%	35	0	0%	4,17	-3,83 a 12,16	100	-91,87 a 291,87	NS
Fludarabina	8	0	0%	5	2	40%	-40	-82,94 a 2,94	NC	NC	NS
Gentuzumab	0	0	0%	1	1	100%	NC	NC	NC	NC	NC

4. DISCUSIÓN

La implantación de la PEA para la prescripción de quimioterapia en pacientes del servicio de Hematología ha significado una disminución muy importante de los errores, obteniéndose una RRR por encima del 90% y una RAR del 40%.

Numerosas publicaciones evidencian la disminución de los EM en general tras la implantación de la PEA (16-21), y también son abundantes los estudios publicados que analizan los tipos de errores en la prescripción de quimioterapia y el papel de la validación farmacéutica en la prevención de estos (3,22-26) pero existen pocas publicaciones que evidencien la disminución de errores en la prescripción de antineoplásicos cuando estos son prescritos electrónicamente (27).

Resulta difícil comparar de forma global nuestros resultados con los de otros estudios ya publicados, debido a las diferencias en las metodologías aplicadas y en las definiciones de error empleadas. Aún así, estos se asemejan bastante a los obtenidos por otros autores, ya que tras la implantación de un programa de PEA obtienen una disminución de los EM entre un 55 y un 86% (16-18). Estudios realizados en España muestran reducciones entre el 39 y el 98% (19,20), si bien no son estudios exclusivos de quimioterapia. En un estudio de metodología similar, Pueyo y cols. obtienen una RRR del 89,3% tras la implantación de la PEA en la prescripción de tratamientos oncológicos (27), lo que coincide con los resultados que nosotros hemos obtenido.

Nuestros resultados reflejaron que la prescripción del tratamiento de forma manual fue el origen de la mayoría de los errores detectados, y que el uso de la PEA hizo desaparecer determinados tipos de error como los relativos a la identificación de los pacientes (con la PM se obtuvo un porcentaje de error del 13%) y a las omisiones en la transcripción. Los errores asociados a la preparación y a la vía y velocidad de administración, en su mayoría causados por omisión de información, desaparecieron también prácticamente en su totalidad, reduciéndose con la PEA hasta el 0,5%. Ello fue debido a que por defecto son datos aportados en los protocolos de quimioterapia incluidos en el programa informático. También desaparecieron los errores asociados a las dosis mayores o menores de las establecidas, que disminuyeron del 3% con la PM a no ser detectados con la PEA y fue también debido a las características del programa informático que realiza directamente los cálculos de dosificación en función del peso o de la superficie corporal del paciente, partiendo de las dosis establecidas en los protocolos anteriormente citados, evitando así los cálculos manuales. La disminución de errores en un 83,2% en la falta de prescripción de un medicamento necesario se asocia a la prescripción de medicación oral en pacientes ambulatorios, ya que muchas veces en la PM se omite el dato de la fecha y frecuencia de administración.

La duplicación de algunas de las prescripciones manuales fue la causa que originó el 77,6% de errores de prescripción de dosis extras detectados, por lo que tras la implantación de la PEA este tipo de error disminuyó a un 0,5%.

En nuestro estudio, más de un 90% de los errores de la fase de PM estuvieron asociados al proceso de prescripción. León y cols., en su análisis de los errores de medicamentos citostáticos recogidos en un programa de gestión de riesgos, concluyen igualmente que los errores de prescripción son los más frecuentes, si bien obtienen un porcentaje de error significativamente inferior al nuestro (45%) (3). El 70% de los errores que se detectaron con la PM estuvieron causados por una prescripción incompleta o ambigua. Aguirrezábal y cols. obtienen un valor todavía mayor de errores por omisión (87,77%), pero hay que destacar que ellos consideran más categorías a la hora de establecer las posibles omisiones, como los datos antropométricos del paciente o el número de ciclo (25).

Excluyendo los errores causados por omisión o ambigüedad de información, los errores mayoritarios de la PM fueron de prescripción incorrecta de dosis, siendo también los errores más frecuentes para otros autores (3,20-26). Al igual que Pueyo y cols. (27) y Busto y cols. (28), no encontramos ningún error de sobredosificación con la PEA, lo que es importante por las graves repercusiones para la seguridad del paciente.

No obstante, con la implantación de la PEA no se han conseguido evitar todos los errores. Permanece una tasa de error que oscila entre el 0,5 y el 1%, lo que muy probablemente se deba a la falta de entrenamiento y manejo de la herramienta informática por parte del prescriptor. Este resultado es menor que el encontrado por otros autores (1,3-8%) (17,19), si bien no son resultados exclusivos de prescripción de quimioterapia. Koppel y cols., al realizar una encuesta a médicos, identifican dos grupos de EM derivados de la utilización de la PEA, uno de ellos es referente a errores de información generados por fallos en la integración entre los sistemas de información y los programas informáticos de prescripción, y otro debido a la falta de formación o manejo entre los usuarios de estos programas de prescripción (19,29). Algunos autores indican que la PEA podría ocasionar nuevos tipos de errores, aún no conocidos o cuantificados, si bien pueden ser de menos trascendencia y gravedad para el paciente (19,20,29). En el análisis de los factores individuales como causa de error encontramos que la PEA produjo un aumento del RAR con la PEA de aproximadamente un 60%, ya que del 26% de errores en la PM, fundamentados en despistes, errores de cálculos de dosis o falta de conocimiento sobre el medicamento, llegamos hasta un 85,7% en la PEA, ocasionados exclusivamente por errores en el manejo del ordenador.

No se detectó ninguna causa que justificara la mayor posibilidad de aparición de errores de prescripción, validación o transcripción en ningún principio activo en particular sobre los demás. Muchos de los antineoplásicos

analizados no llegaron a prescribirse en alguna de las dos fases del estudio, por lo que fue imposible su comparación.

Como limitación del estudio, indicar que el periodo de adaptación de un mes entre la implantación de la PEA y la medida de los resultados podría ser insuficiente, ya que encontramos que el 85,7% de las causas de error asociadas a la PEA fueron factores individuales, entre los que se incluyen los errores en el manejo del ordenador, si bien otros autores utilizan el mismo periodo de adaptación hasta la observación, pues consideran que es suficiente para estudiar el efecto de la implantación de la PEA a corto plazo (19,20).

La implantación progresiva de la PEA en el servicio de Hematología nos impidió reclutar un número de pacientes equivalente en la fase de PEA y en la de PM, siendo éstos considerablemente inferior en número en la fase de PEA.

La PEA ofrece ventajas incuestionables, como la oportunidad de estandarizar la práctica clínica, mejorar la comunicación interdepartamental y los cálculos de dosificación (30), así como evitar transcripciones de la orden médica, lo que se traduce en una disminución global de los EM, aunque no está exenta de inconvenientes que dificultan su aplicación (31). Como afirman Delgado y cols. en su estudio, es mucho más que tener una prescripción completa y legible y debe ir incorporando y automatizando las áreas del conocimiento para que garantice una prescripción segura y eficiente (20).

5. CONCLUSIONES

La PEA en quimioterapia disminuye el número de EM: evita errores derivados de la omisión de información y disminuye, entre otros, los relacionados con la dosis y la estabilidad de las mezclas. Por tanto, la PEA de medicamentos citostáticos contribuye a mejorar la calidad y la seguridad de la farmacoterapia aplicada a los pacientes.

No se detectó ninguna causa que justificara la mayor posibilidad de aparición de errores de prescripción, validación o transcripción en ningún principio activo en particular sobre los demás.

6. REFERENCIAS

- 1 ISMP-España: Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo; **2007** [citado 20 febrero 2009]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/estaticos/view/39>
- 2 National Coordinating Council on Medication Error Reporting and Prevention: About medication errors [citado 20 febrero 2009]. Disponible en: www.nccmerp.org
- 3 León J, Aranda A, Tobaruela M, Iranzo MD. Errores asociados con la prescripción, validación, preparación y administración de medicamentos citostáticos. *Farm Hosp.* **2008**; 32: 163-9.

- 4 Brennan TA, Leape LL, Laird N, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalised patients : results of the Harvard Medical Practice Study. *N Eng J Med.* **1991**; 324: 370-6.
- 5 Wison RM, Runciman WB, Gibberd RW, Harrison BT, Newby L, Hamilton JD. The Quality in Australian Health-Care Study. *Med J Aust.* **1995**; 163: 458-71.
- 6 Aranaz JM, Aibar C, Gea MT, León MT. Los efectos adversos en la asistencia hospitalaria. Una revisión crítica. *Med Clin (Barc).* **2004**; 123: 21-5.
- 7 Font I, Climent C, Poveda JL. Calidad del proceso farmacoterapéutico a través de errores de medicación en un hospital terciario. *Farm Hosp.* **2008**; 32: 274-9.
- 8 Climent C, Font Noguera I, Poveda Andrés JL, López Bris E, Peiro S. Errores de medicación en un hospital terciario con tres sistemas de distribución diferentes. *Farm Hosp.* **2008**; 32: 18-24.
- 9 Blasco P, Mariño E, Aznar M, Pol E, Alós M, Castells M, et al. Desarrollo de un método observacional prospectivo de estudio de errores de medicación para su aplicación en hospitales. *Farm Hosp.* **2001**; 25: 253-73.
- 10 Tissot E, Cornette C, Limat S, Mourand JL, Becker M, Etievent JP, et al. Observational study of potencial risk factors of medication administration errors. *Pharm World Sci.* **2003**; 25: 264-8.
- 11 Grupo Español para el desarrollo de la Farmacia Oncológica (GEDEFO). Prevención de errores de medicación en quimioterapia; **2001** [citado 20 febrero 2009]. Disponible en: <http://gedefo.sefh.es/documentos/errores/index.html>
- 12 Otero MJ, Martín R, Domínguez-Gil A. Instituto para el uso Seguro de los Medicamentos. En: Lacasa C, Humet C y Cot R. Errores de medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento; **2001** [citado 31 marzo 2009]. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/008.pdf>
- 13 American Society of Hospital Pharmacists. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors with Antineoplastic Agents. *Am J Health Syst Pharm.* **2002**; 59: 1648-68.
- 14 Grupo de Evaluación de Nuevas Tecnologías de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria: Prescripción electrónica asistida en Quimioterapia; **2006** [citado 21 julio 2009]. Disponible en: <http://www.sefh.es/sefhdescargas/archivos/peacitos.pdf>
- 15 Otero MJ, Castaño B, Pérez M, Codina C, Tamés MJ, Sánchez T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp.* **2008**; 32: 38-52.
- 16 Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Cooper, Demonaco HJ, Gallivan T, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* **1998**, 280: 1311-6.
- 17 Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, et al. The impacto f computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Inform Assoc* **1999**; 6: 313-21.
- 18 Kuperman GJ, Gibson RF. Computer physician order entry: Benefits, costs and sigues. *Ann Intern Med* **2003**; 139: 31-9.
- 19 Delgado Silveira E, Soler Vigil M, Pérez Menéndez-Conde C, Delgado Tellez de Cepeda L, Bermejo Vicedo T. Errores de prescripción tras la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida. *Farm Hosp.* **2007**; 30: 223-230.
- 20 Delgado O, Escrivá A, Vilanova M, Serrano J, Crespi M, Pinteño M, et al. Estudio comparativo de errores con prescripción electrónica versus prescripción manual. *Farm Hosp.* **2005**; 29: 228-35.
- 21 Hidalgo FJ, Bermejo MT, De Juana P, García B. Implantación de un programa de prescripción médica electrónica en un hospital del INSALUD. *Farm Hosp.* **2002**; 26: 327-34.

- 22 Garz as-Martín MC, López-Malo MD, Abell on J, Fernández I, Isla B. Validación farmacéutica y detección de errores de prescripción de antineoplásicos en pacientes oncohematológicos. *Farm Hosp.* **2008**; 32: 286-9.
- 23 Díaz-Carrasco MS, Pareja A, Yachachi A, Cortés F, Espuny A. Errores de prescripción en quimioterapia. *Farm Hosp.* **2007**; 31: 161-4.
- 24 Goyache MP, Vicario MJ, García MP, Cortijo S, Esteban MJ, Herreros A. Errores de prescripción en citostáticos: análisis de sus causas y propuestas para prevenirlos. *Farm Hosp.* **2004**; 28: 361-70.
- 25 Aguirrez abal A,  lvarez M, Yurrebaso MJ, Vilella ML, Elguezabal I, Goicolea FJ, Escobar A. Detección de errores en la prescripción de quimioterapia. *Farm Hosp.* **2003**; 27: 213-23.
- 26 Sánchez E, Fernández LC, Giménez J, Fernández N, Marin I, Ynfante JI. Evaluación de errores en prescripciones antineoplásicas. *Seguim Farmacoter.* **2003**; 1: 105-9.
- 27 Pueyo C, Sánchez M, Bermejo T. Prescripción electrónica de quimioterapia: evaluación de su implantación en un hospital general. *Aten Farm.* **2007**; 9: 95-101.
- 28 Busto Fernández F, Pérez Fernández K, Pedreira Vázquez I, et al. Principales repercusiones de la implantación de un programa informático para la prescripción de medicamentos citotóxicos y terapia de soporte asociada. XLVIII Congreso Nacional de la SEFH, **2003**.
- 29 Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Rusell A, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA* **2005**; 293: 1197-203.
- 30 Chertow GM, Lee J, Kuperman GJ, Burdick E, Horsky J, Seger DL, et al. Guided medication dosing for inpatients with renal insufficiency. *JAMA* **2001**; 286: 2839-44.
- 31 Gouveia WA, Shane R, Clark T. Computerized prescriber order entry: power, not panacea. *Am J Health Syst Pharm* **2003**; 60: 1838. 7. Costello, I.; Wong, I. C.; Nunn, A. J. A literature review to identify interventions to improve the use of medicines in children. *Child Care Health Dev* 30(6), 647-65 (2004 Nov).

ANEXO 1. HOJA DE RECOGIDA DE ERRORES DE MEDICACIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
Errores por omisión de información ¹
Errores por confusión ²
CARACTERÍSTICAS DEL ERROR
Medicamento erróneo
Prescripción inapropiada
<ul style="list-style-type: none"> • Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico • Alergia previa o efecto adverso similar • Medicamento inapropiado para el paciente por edad, situación clínica... • Medicamento contraindicado • Interacción medicamento-medicamento • Duplicidad terapéutica • Medicamento innecesario
Transcripción de un medicamento diferente al prescrito

Omisión de dosis o de un medicamento
Falta de prescripción de un medicamento necesario
Omisión en la transcripción
Dosis incorrecta
Dosis mayor
Dosis menor
Dosis extra ³
Frecuencia de administración errónea ⁴
Forma farmacéutica errónea ⁴
Error de preparación/manipulación/acondicionamiento ^{4,5}
Vía de administración errónea ⁴
Velocidad de administración errónea ⁴
Hora de administración errónea ⁴
Paciente equivocado
Duración del tratamiento incorrecta ⁴
Duración mayor
Duración menor
Otros tipos
CAUSAS DEL ERROR
Problemas de comunicación/interpretación
Comunicación verbal incorrecta/incompleta/ambigua
Comunicación escrita incorrecta/incompleta/ambigua
<ul style="list-style-type: none"> • Escritura ilegible • Prescripción ambigua/incompleta • Hoja de administración de enfermería ambigua/incompleta • Escritura de cifras incorrecta • Uso de abreviaturas • Uso de unidades de medida no aceptadas internacionalmente • Falta de identificación/incorrecta identificación del paciente • Falta de información relevante o incompleta/incorrecta cumplimentación de datos del paciente (alergias, diagnóstico...) • Impresión poco clara (calco, fax, escáner...) • Otros
Interpretación incorrecta de la prescripción médica
Errores informáticos
Otros
Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes
Confusión en los nombres de los medicamentos ⁶
Problemas en el etiquetado/envasado o información del producto ⁷
Factores individuales ⁸
Otras causas

¹ Omisión del nombre del paciente, número de historia clínica, fecha y firma del prescriptor, cama o servicio de ingreso, datos de alergias medicamentosas, nuevos diagnósticos.

² Error de cumplimentación de los datos incluidos en el apartado 1.

³ Se incluyen en esta categoría de error las prescripciones duplicadas.

⁴ Diferenciar entre omitida/errónea.

⁵ Incluye volumen y vehículo de disolución.

⁶ Se consideran tanto nombres comerciales como principios activos. Incluye similitud fonética u ortográfica y confusión entre prefijos o sufijos, entre formulaciones diferentes (por ejemplo, liposomales o no)...

⁷ Incluye, por ejemplo, problemas en la forma de dosificación por apariencia similar a otros productos en color, forma o tamaño, errores o similitudes en las presentaciones del acondicionamiento primario o del embalaje exterior, envases o acondicionamientos no adecuados para la dosis o vía de administración, problemas de falta de etiquetado de preparados en las unidades asistenciales, problemas en prospecto, ficha técnica, publicaciones impresas, bases de datos o documentos electrónicos por ser incompletos o inducir a error.

⁸ Incluye falta de conocimiento/formación sobre el medicamento o el paciente, despistes, falta de seguimiento de los procedimientos de trabajo, errores en el manejo del ordenador, errores en el cálculo de dosis o velocidad de infusión, estrés, sobrecarga de trabajo, cansancio o falta de sueño...