

Estudio comparativo de errores con prescripción electrónica versus prescripción manual

O. Delgado Sánchez, A. Escrivá Torralva, M. Vilanova Boltó¹, J. Serrano López de las Hazas¹, M. Crespí Monjo, M. Pinteño Blanco, I. Martínez López, P. Tejada González¹, M. Cervera Peris, F. Fernández Cortés, F. Puigventós Latorre, M. A. Barroso Navarro

Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Son Dureta. ¹Hospital Son Llàtzer. Palma de Mallorca

Resumen

Objetivo: Evaluar la incidencia de errores que se producen con la prescripción electrónica comparada con la prescripción manual.

Método: Estudio prospectivo, secuencial y abierto para valorar los errores con prescripción electrónica comparándola con la prescripción manual tradicional en dos hospitales públicos de las Islas Baleares. Se han valorado los errores de medicación, dieta y/u órdenes de enfermería en cuatro fases del proceso: prescripción médica, transcripción/validación en farmacia, transcripción de enfermería y dispensación.

Resultados: Con la prescripción manual se detectaron 1.576 errores/18.539 órdenes de tratamiento (8,50%), y con la prescripción electrónica 827 errores/18.885 órdenes de tratamiento (4,38%), lo que supone una reducción relativa del riesgo del 48% y una reducción absoluta del riesgo de 4,12% ($p < 0,0001$). Existe una disminución de errores de transcripción/validación en farmacia (1,73 vs. 0,13%, $p < 0,0001$), transcripción de enfermería (2,54 vs. 0,81%, $p < 0,0001$) y dispensación (2,13 vs. 0,96%, p

$< 0,0001$); sin embargo, en la prescripción se observa un aumento del número de errores (2,10 vs. 2,40%, $p = 0,0401$).

Conclusiones: La prescripción electrónica es una herramienta muy poderosa que ha mostrado en este trabajo disminuir de forma muy significativa los errores de medicación, dieta y cuidados de enfermería, pero que hay que desarrollar y mantener para conseguir la seguridad y efectividad que se pretende en la utilización de medicamentos.

Palabras clave: Prescripción electrónica asistida. Prescripción manual. Errores de medicación. Prevención. Errores de prescripción.

Summary

Objective: Electronic prescribing is considered a basic measure for the prevention and reduction of medications errors. The goal of this survey was to assess the incidence of errors occurring with electronic versus standard prescription.

Method: A prospective, sequential, open-label study to assess errors with electronic prescribing as compared to traditional manual prescribing in two public hospitals in Balearic Islands. Errors regarding medication, diet and/or nursing orders were assessed along four process stages: medical prescription, pharmacy transcription/validation, nursing transcription, and dispensation.

Results: With manual prescription 1,576 errors/18,539 therapy orders (8.50%) were identified, whereas with electronic prescription 827 errors/18,885 therapy orders (4.38%) were detected, which represents a relative risk reduction by 48% and an absolute risk reduction by 4.12% ($p < 0.0001$). Pharmacy transcription/validation errors decreased (1.73 vs. 0.13%, $p < 0.0001$), as did nursing transcription errors (2.54 vs. 0.81%, $p < 0.0001$) and dispensation errors (2.13 vs. 0.96%, $p < 0.0001$); however, the number of prescription errors increased (2.10 vs. 2.40%, $p = 0.0401$).

Conclusions: Electronic prescription is a powerful tool, and one that in this work was shown to decrease medication-, diet-, and nursing care-related errors in a highly significant way; however, it should be developed and maintained in order to achieve safety and effectiveness as required by drug usage.

Key words: Electronic prescription. Manual prescription. Medication errors. Prevention. Prescription errors. Computerized physician order entry. Electronic medical record systems.

Delgado Sánchez O, Escrivá Torralva A, Vilanova Boltó M, Serrano López de las Hazas J, Crespí Monjo M, Pinteño Blanco M, Martínez López I, Tejada González P, Cervera Peris M, Fernández Cortés F, Puigventós Latorre F, Barroso Navarro MA. Estudio comparativo de errores con prescripción electrónica versus prescripción manual. Farm Hosp 2005; 29: 228-235.

Los resultados preliminares del presente trabajo fueron presentados en forma de póster en el XLVIII Congreso de la SEFH, que tuvo lugar en Madrid del 7 al 10 de octubre de 2003.

Este trabajo fue becado por la Fundación Española de Farmacia Hospitalaria con la beca Ruiz Jarabo 2002.

Recibido: 23-11-2004

Aceptado: 19-04-2005

Correspondencia: Olga Delgado Sánchez. Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario Son Dureta. C/ Andrea Doria, 55. 07014 Palma de Mallorca. e-mail: odelgados@sefh.es

INTRODUCCIÓN

Los acontecimientos adversos a medicamentos (AAM) son frecuentes e importantes clínicamente¹⁻³; se estima que aparecen en un 2-7/100 ingresos⁴ y un 28% se asocia a errores de medicación (EM) y se considera prevenibles¹. Los EM se han asociado a un aumento de la estancia hospitalaria, mayor mortalidad y mayor coste de la hospitalización⁵. El aumento progresivo de los AAM se debe a la mayor complejidad de la terapia farmacológica⁶ y, actualmente, se considera la causa más común de yatrogenia en pacientes hospitalizados^{1,7}.

La prescripción manual de la orden de tratamiento es un punto débil en la seguridad del uso de los medicamentos por permitir prescripciones ilegibles, incompletas o incorrectas, errores de interpretación y transcripción, y tiempos de espera prolongados entre la prescripción y la disponibilidad de los medicamentos^{8,9}.

Diferentes estudios sugieren que las estrategias para prevenir y disminuir los EM se deben basar más en intervenciones sobre los sistemas que sobre los individuos¹, y reconocen las nuevas tecnologías como herramientas potencialmente importantes para mejorar el uso de los medicamentos¹⁰. Se considera que los sistemas de prescripción electrónica asistida y de soporte a la decisión clínica son dos estrategias prometedoras en la prevención de EM^{4,11}.

Por otra parte, el *Leapfrog group* ha identificado la implantación de la prescripción electrónica como un punto clave para mejorar la seguridad del paciente¹², y en el informe *To Err is Human del Institute of Medicine* se recomienda la adopción de tecnologías informáticas para solucionar los problemas de seguridad en el uso de medicamentos¹³. Los estudios llevados a cabo en nuestro medio sobre errores de medicación también apuntan los beneficios potenciales de la prescripción electrónica^{14,15}.

A pesar de las ventajas teóricas de la prescripción electrónica y de las recomendaciones para su uso, este sistema no está muy extendido en España^{16,17}, ni en otros países más avanzados en tecnología médica^{18,19}, y los estudios publicados sobre sus beneficios son escasos y heterogéneos⁴.

La implantación progresiva de sistemas informáticos para la prescripción médica en nuestro país justifica la realización del estudio que se presenta, cuyo objetivo es evaluar la incidencia de errores de medicación, dieta y órdenes de enfermería que se producen con la prescripción electrónica comparada con la prescripción manual durante las fases de prescripción, transcripción/validación de farmacia, transcripción de enfermería y dispensación.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, secuencial y abierto para valorar los errores con prescripción electrónica, comparándolo con el periodo previo de prescripción manual tradicional.

En la fase 1 se analizaron los errores en un servicio clínico con prescripción manual. Después se implantó un sistema de prescripción electrónica en el mismo y se dejó un tiempo de adaptación estimado como mínimo en 30 días. Posteriormente se realizó la fase 2 analizando los errores con el sistema de prescripción electrónica. Dada la intervención a realizar no fue posible la realización de un estudio ciego.

El estudio se realizó en 2 hospitales públicos de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares: el Hospital Universitario Son Dureta (920 camas) y el Hospital Son Llàtzer (400 camas). Se incluyeron los servicios candidatos a informatizar la prescripción médica en un plazo breve de tiempo para que la población de comparación fuera el mismo equipo asistencial. Para evitar el efecto *Hawthorne*, ni médicos ni enfermeras fueron informados de la realización del estudio.

La variable estudiada ha sido el error de medicación, dieta y/o órdenes de enfermería. El EM se define como "cualquier incidente prevenible que pueda causar daño o no al paciente, o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando estos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor"²⁰. Por extensión se han valorado con el mismo concepto los errores de dietas y de órdenes de enfermería que afectan al cuidado del paciente. En este trabajo, al igual que en otras publicaciones²¹, se han considerado todos los errores, incluyendo cualquier grado de severidad.

1. *Programa de prescripción electrónica*: la intervención a evaluar es un sistema de prescripción electrónica asistida, que consiste en la introducción de las órdenes de tratamientos directamente por el médico en el ordenador, a través de un programa disponible en la red de cada hospital. Una vez realizada la prescripción médica, en el hospital Son Dureta el médico imprime la hoja informatizada en papel y la introduce en la historia clínica del paciente, ya que no existe historia clínica electrónica; en el hospital Son Llàtzer no es necesario este paso ya que está informatizada la historia clínica.

En farmacia se tiene acceso a la prescripción *on line* y se valida antes de la dispensación. Enfermería imprime la hoja de administración del ordenador, evitando la transcripción aunque en el Hospital Son Dureta se debían completar manualmente los horarios de administración, lo que no fue necesario en el Hospital Son Llàtzer.

Los programas utilizados en cada hospital son diferentes; en el Hospital Son Dureta fue Hospiwin 2000, Baxter S.A. y en el Hospital Son Llàtzer de Deister, ERP, 2003; ambos programas disponen de ayudas a la prescripción como: dosis y pautas estándar, dosis máximas, duplicidades terapéuticas, interacciones farmacológicas y avisos de alergias medicamentosas.

2. *Detección y clasificación de errores*: se han valorado los errores en cuatro fases del proceso de utilización de medicamentos: prescripción médica, transcripción/valida-

ción en farmacia, transcripción de enfermería y dispensación.

Dos farmacéuticos valoraron diariamente las órdenes de tratamiento. Las discrepancias fueron consultadas con otro farmacéutico y/o con la persona responsable del error. El farmacéutico encargado de la transcripción no fue responsable de la revisión.

En cada prescripción se valoraron los siguientes puntos: identificación (paciente, médico, fecha), tratamiento completo, pauta de administración y horario, alergias, equivalentes terapéuticos, interacciones medicamento-alimento y medicamento-medicamento, duplicidades terapéuticas, duración del tratamiento, dosis ajustada según analítica, adecuación de dieta, transcripción de la orden médica y dispensación de medicamentos. Si bien las aplicaciones informáticas no cruzan los datos de la prescripción con el valor analítico de función renal, diariamente se revisó la dosificación de los medicamentos prescritos en aquellos pacientes con valores de creatinina plasmática superiores a 1,2 mg/dl.

Para la clasificación de los errores se ha partido de la taxonomía propuesta por Otero y cols.²², modificada en distintos aspectos:

—Se ha valorado toda la orden médica, incluyendo dieta y órdenes de enfermería, por lo que el concepto de error es más amplio que estrictamente el de medicación.

—Después de la revisión de la literatura, y en base a la propia experiencia, se han incluido como errores la falta de firma de la orden médica²³, la omisión de la frecuencia de administración o de la información de alergias del paciente²⁴.

3. *Análisis estadístico*: se ha utilizado el programa *Reduction Risk Calculator* (<http://araw.mede.uic.edu/cgi-bin/nntcalc.pl>). Para el valor de *p* se ha aplicado el test de Chi cuadrado a los datos de frecuencia de errores con cada sistema de prescripción ensayado utilizando el programa *GraphPad* (<http://www.graphpad.com/quickcalcs/>).

4. *Términos*: en el presente trabajo se considera orden de tratamiento las líneas de prescripción, tanto de medicamentos como de cuidados y controles del paciente; cada línea se ha considerado una orden médica, aunque

incluya varios conceptos. Los errores de dispensación se han calculado por el número de órdenes de medicación que contenían algún error, independientemente del número de unidades a las que se hacía referencia.

RESULTADOS

En la fase 1 de prescripción manual se analizaron 20.862 órdenes de tratamiento en 80 días de estudio (febrero-noviembre 2003) y en la fase 2 de prescripción electrónica se valoraron 21.069 órdenes de tratamiento en 91 días (mayo 2003-junio 2004). Las órdenes de tratamiento fueron un 69,9% de medicamentos y un 30,1% de dietas y órdenes de enfermería, y un 66,4% correspondieron al Hospital Son Dureta (Servicios de Oncología, Digestivo y Medicina Interna) y un 33,6% al Hospital Son Llàtzer (Servicios de Medicina Interna y Medicina Interna Especialidades).

Durante la fase de prescripción manual un 25,6% de las hojas de tratamiento no estaba en farmacia en el horario establecido; los errores generados en estas órdenes no se han contabilizado en el estudio, si bien son en la práctica una fuente importante de error.

—*Análisis global de los datos*: los errores detectados en las fases de prescripción manual y de prescripción electrónica se pueden ver en la tabla I.

Durante la fase de prescripción manual se detectaron 1.576 errores en un promedio de 18.539 órdenes de tratamiento, lo que supone un 8,50%, y durante la fase de prescripción electrónica se detectaron 827 errores en un promedio de 18.885 órdenes de tratamiento, un 4,38%. Estos datos globales indican que con la prescripción electrónica se presenta un 48% menos de errores (reducción relativa del riesgo), que en términos absolutos supone una reducción absoluta del riesgo de 4,12% (IC 95% 3,63%; 4,62%), con un valor de *p* altamente significativo (*p* < 0,0001), necesitando informatizar 24,3 órdenes de tratamiento para evitar un error (IC 95% 21,7; 27,6); dado que cada paciente-día tiene una media de 12,14

Tabla I. Errores en las distintas fases del análisis

Fase del proceso	Errores/órdenes tratamiento Número (%)		RRR	RAR (IC 95%)	p
	Prescripción manual (fase 1)	Prescripción electrónica (fase 2)			
Prescripción	438/20.862 (2,10%)	506/21.069 (2,40%)	-14%	0,30% (0,02%; 0,59%)	0,0401
Trans/validación farmacia	362/20.858 (1,73%)	26/20.474 (0,13%)	93%	1,61% (1,42%; 1,79%)	< 0,0001
Transcripción enfermería	519/20.394 (2,54%)	167/20.655 (0,81%)	68%	1,74% (1,49%; 1,98%)	< 0,0001
Dispensación	257/12.041 (2,13%)	128/13.341 (0,96%)	55%	1,17% (0,95%; 1,39%)	< 0,0001
Errores total	1.576/18.539 (8,50%)	827/18.885 (4,38%)	48%	4,12% (3,63 a 4,62%)	< 0,0001
Errores total/pac./día	1.576/1.802 (87,4%)	827/1.735 (47,7%)	45%	39,50 (36,69 a 42,31%)	< 0,0001

RRR: reducción relativa del riesgo; RAR: reducción absoluta del riesgo; IC 95%: intervalo de confianza del 95%.

órdenes de tratamiento se necesitará informatizar 1,99 pacientes-día para evitar un error.

—*Según la fase del proceso:* existe una disminución de los errores en las fases de transcripción/validación en farmacia (1,73 vs. 0,13%, $p < 0,0001$), transcripción de enfermería (2,54 vs. 0,81%, $p < 0,0001$) y dispensación (2,13 vs. 0,96%, $p < 0,0001$); sin embargo, en la prescripción se observa un aumento de los errores, que pasó del 2,10 al 2,40%, lo que supone un aumento del 0,30% en términos absolutos, $p = 0,0401$.

Los errores de transcripción en farmacia no disminuyen totalmente porque en la fase electrónica se realiza la validación que también está sujeta a errores y en enfermería porque se deben completar a mano datos que no están totalmente informatizados. El aumento de los errores de prescripción en la fase electrónica se ha debido en general a modificaciones de la prescripción hechas manualmente y que no han sido transcritas al ordenador.

—*Según el tipo de error:* los errores de prescripción y transcripción se han clasificado según el tipo, en la tabla II, excluyéndose los errores de dispensación que por su naturaleza podrían distorsionar los resultados. Los datos más significativos han sido:

1. *Datos de identificación:* la prescripción manual produce un mayor número de omisiones de datos del medicamento por el médico prescriptor; ejemplos de error con la prescripción manual: aerosol inh 2 puffs/8 h (no específica), medicación habitual (no específica).

2. *Medicamento:* la selección inadecuada de medicamentos queda prácticamente eliminada con la prescripción electrónica; ejemplos de error con prescripción manual: anfotericina B 240 mg/24 h i.v. (se transcribe Fungizona® en vez de Ambisome®), Oponaf® 1 sob/24 h v.o. (medicamento no incluido en guía).

En contra de lo esperado no se aprecia una disminución del error de omisión de un medicamento necesario con la informatización; con la prescripción manual este error se debe a omisiones en la transcripción y con la prescripción electrónica a la escritura manual después de imprimir la orden informatizada; ejemplo de error con la prescripción electrónica Seguril® 1 amp/12 h i.v. (escrito a mano en un paciente con prescripción electrónica).

Un error nuevo que aparece con la prescripción informatizada es el que se produce al seleccionar la forma farmacéutica y/o especialidad, ya que el médico no está familiarizado y elige una especialidad que no se ajusta a la dosis que requiere el paciente, por ejemplo, Darcortin® 5 mg comp 30 mg c/24 h v.o. (hay comprimidos de 30 mg).

3. *Dosis:* se deben generalmente a la transcripción incorrecta y son claramente corregidos con la informatización en la que la dosis es un campo obligatorio; ejemplos de error con la prescripción manual: ciprofloxacino c/12 h i.v. (no se indica dosis), 30 mg morfina (3 ml de morfina 2%) (error de cálculo porque 30 mg equivalen a 1,5 ml).

4. *Frecuencia y hora de administración:* el programa informático disponible en el Hospital Son Dureta permite

Tabla II. Clasificación de los errores de medicación, dieta y órdenes de enfermería en las fases de prescripción y transcripción (se han excluido los de dispensación) según el tipo y subtipo de error

Tipo error	Prescripción manual	Prescripción electrónica	RRR (%)	RAR (IC 95%)
1 Datos de identificación	115	74	36%	0,20% (0,07%; 0,33%)
1.1 Omisión de fecha, hora, firma	48	65		
1.2 Omisión de datos del medicamento	34	4		
1.3 Omisión de datos del paciente	5			
1.4 Omisión de datos de alergias	4	5		
1.5 Omisión de información	12			
1.6 Órdenes contradictorias	12			
2 Medicamento	337	266	23%	0,42% (0,16%; 0,68%)
2.1 Selección inadecuada, medicamento equivocado	99	11		
2.2 Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar	2			
2.3 Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento u otros similares				
2.4 Medicamento contraindicado				
2.5 Medicamento inapropiado para el paciente por edad, situación clínica o patología subyacente	6			
2.6 Duplicidad terapéutica	35	25		
2.7 Medicamento contraindicado por interacción medicamento-medamento	12	15		
2.8 Medicamento innecesario	21	4		
2.9 Omisión de medicamento necesario	155	120		
2.10 Medicamento deteriorado				
2.11 Forma farmacéutica errónea	9	89		
3 Dosis	294	50	83%	1,18% (1,00%; 1,35%)
3.1 Dosis mayor de la correcta	82	12		
3.2 Dosis menor de la correcta	77	14		
3.3 Dosis extra				
3.4 Dosis omitida o ilegible	120	8		
3.5 Dosis ambigua o confusa	15	16		
4 Frecuencia y hora de administración	294	235	20%	0,29% (0,07%; 0,50%)
4.1 Frecuencia mayor de la correcta	95	69		
4.2 Frecuencia menor de la correcta	77	33		
4.3 Frecuencia omitida	45	87		
4.4 Frecuencia ambigua o confusa	18	5		
4.5 Hora de administración errónea	54	40		
4.6 Omisión hora administración				
4.7 Interacción alimento-medamento	5	1		
5 Preparación, manipulación, acondicionamiento				
6 Vía/modo administración	129	26	80%	0,50% (0,38%; 0,62%)
6.1 Vía administración errónea	42	23		
6.2 Omisión vía administración	64	0		
6.3 Velocidad/modo administración errónea		23	3	
6.4 Omisión velocidad/modo administración				

(Continúa en la página siguiente)

Tabla II (continuación). Clasificación de los errores de medicación, dieta y órdenes de enfermería en las fases de prescripción y transcripción (se han excluido los de dispensación) según el tipo y sub-tipo de error

Tipo error	Prescripción manual	Prescripción electrónica	RRR (%)	RAR (IC 95%)
7 Paciente equivocado	4	1	75%	0,01% (-0,01%; 0,04%)
8 Duración del tratamiento	142	46	68%	0,52% (0,38%; 0,67%)
8.1 Duración mayor de la correcta	129	39		
8.2 Duración menor de la correcta	13	5		
8.3 Cálculo erróneo fechas administración		2		
9 Monitorización del tratamiento				
9.1 Falta de revisión clínica				
9.2 Falta de controles analíticos				
10 Otros	4	1	75%	0,01% (-0,01%; 0,04%)
10.1 Otros	4	1		
Total general	1.319	699		

RRR: reducción relativa del riesgo; RAR: reducción absoluta del riesgo; IC 95%: intervalo de confianza del 95%.

la omisión de la frecuencia, aumentando este tipo de error. Esto no ocurre en el Hospital Son Llàtzer en el que el campo de frecuencia es de obligado cumplimiento; ejemplos de error con la prescripción electrónica: dobutamina 15 ml i.v. (no indica frecuencia).

5. *Preparación, manipulación, acondicionamiento*: no se han detectado errores de este tipo.

6. *Vía/modo administración*: estos datos son volcados por la aplicación informática, por lo que disminuyen de forma importante con la informatización; ejemplo de error con prescripción manual: levofloxacino 500 mg/24 h (no indica vía administración).

7. *Paciente equivocado*: se presentaron algunos casos en ambas fases de estudio.

8. *Duración del tratamiento*: en general, con la prescripción manual la duración de los tratamientos se alarga debido a fallos de suspensión de los tratamientos en la transcripción. En la prescripción electrónica la duración incorrecta hace referencia a dejar durante varios días órdenes de enfermería ya realizadas: retirar vía, retirar sonda, etc., que deberían haber sido borradas.

9. *Monitorización*: no se han detectado errores de este tipo.

10. *Otros*: se han incluido aquí errores que no han podido ser clasificados anteriormente, como disponer de 2 hojas de tratamiento de un paciente un mismo día.

Grupo de medicamentos (Tabla III): los grupos más implicados en los errores fueron broncodilatadores (6,5%), glucocorticoides (5,8%), analgésicos/antipiréticos (5,7%), insulina (5,5%) y medicamentos antiúlceras pépticas (5,0%).

Tabla III. Grupos terapéuticos implicados en los errores de prescripción y transcripción (excluidos los de dispensación)

Grupo terapéutico	Errores	
	n	%
Broncodilatador	110	6,5%
Glucocorticoide	98	5,8%
Analgésico/antipirético	97	5,7%
Insulina	94	5,5%
Antiúlceras pépticas	85	5,0%
Dieta	67	4,0%
Antibiótico	66	3,9%
Analgésico opiáceo	62	3,7%
Laxantes	62	3,7%
Diurético	61	3,6%
Otros	381	52,6%
Total	1.183	100,0%

—*Causas* (Tabla IV): en la fase de prescripción manual el 70% de los errores se debieron a “*lapsus/despistes*”, seguido de un 11% atribuido a la “*falta de conocimientos/formación*” sobre el medicamento. En la fase de prescripción electrónica la principal causa también fue “*lapsus/despistes*” pero sólo se presentó en un 49% y el siguiente motivo fue el error en el manejo de ordenador, al que se atribuyeron el 20% de los errores.

Tabla IV. Causas de los errores de prescripción, transcripción, validación y dispensación

Causas del error	Prescripción manual		Prescripción electrónica	
	n	%	n	%
<i>Lapsus, despistes</i>	1.096	70%	404	49%
Falta conocimientos/formación sobre el medicamento	179	11%	58	7%
Práctica clínica no justificada	94	6%	126	15%
Error manejo ordenador	15	1%	163	20%
Falta cumplimiento normas/procedimientos de trabajo establecidos	110	7%	60	7%
Interpretación incorrecta de la orden médica	49	3%	2	0%
Falta conocimiento/información sobre el paciente	11	1%	14	2%
Uso de abreviaturas	11	1%	0	0%
Escritura ilegible	8	1%	0	0%
Falta identificación/incorrecta identificación del paciente	3	0%	0	0%
Total	1.576	100%	827	100%

—*Consecuencias* (Tabla V): debido a las características del estudio todos los errores fueron interceptados y no llegaron al paciente, por lo que la valoración de las consecuencias se ha realizado estimando qué hubiera ocurrido en la práctica habitual fuera del estudio, lo que no deja de ser un supuesto teórico.

Tabla V. Consecuencias estimadas de los errores de prescripción, transcripción, validación y dispensación

Consecuencias	Prescripción manual	Prescripción electrónica
El error no hubiera alcanzado al paciente	975 (61,9%)	570 (68,9%)
Hubiera alcanzado al paciente sin daño	590 (37,4%)	254 (30,7%)
Hubiera alcanzado al paciente y hubiera requerido monitorización	10 (0,6%)	3 (0,4%)
Hubiera causado daño temporal y precisado tratamiento	1 (0,1%)	0 (0,0%)
Total	1.576 (100,0%)	827 (100,0%)

En base a esta estimación con la prescripción electrónica aumentan los errores que no hubieran alcanzado al paciente, disminuyendo los que hubieran alcanzado al paciente o hubieran requerido monitorización, de lo que podemos estimar que con la prescripción electrónica no sólo disminuye el número de errores, sino también la importancia de los mismos.

DISCUSIÓN

La prescripción electrónica informatizada de las órdenes de tratamiento es considerada una herramienta básica para disminuir la iatrogenia medicamentosa²⁵. El presente estudio ha detectado una tasa de errores de 8,50% con la prescripción manual y de un 4,38% con la prescripción electrónica, disminuyendo un 4,12% en valor absoluto (48% en valor relativo) el número de errores al informatizar la prescripción médica de forma global, lo que demuestra que es un método adecuado para disminuir los errores de medicación, dieta y órdenes de enfermería⁴.

Al presente estudio se le puede atribuir un nivel de evidencia de 2 por su diseño, ya que es un estudio de cohortes que incluye intervención y grupo control y un nivel 2-3 por la variable utilizada en el mismo⁴.

En otros trabajos similares se ha mostrado una reducción global de los errores que varía del 55 al 86%^{11,26,27}; además, la prescripción electrónica asistida ha mostrado disminuir los costes, la estancia media^{5,28} y los efectos adversos de los fármacos²⁹.

Overhage, en 1997³⁰, demostró una mejoría del 25% al utilizar el sistema informático en la prescripción médica. Bates demostró una disminución relativa del 55% en los errores de medicación graves no interceptados ($p = 0,01$) en 1998²⁶ y, posteriormente, este autor pudo demostrar una disminución del 81% de los errores de medicación y un 86% en los errores graves no interceptados ($p < 0,001$ para ambos)²⁷.

Con la prescripción electrónica Teich mostró mejorías en 5 aspectos concretos de la prescripción³¹, y Chertow mostró una disminución del 13% en las dosis incorrectas

y del 24% en las frecuencias erróneas de medicamentos nefrotóxicos en pacientes con insuficiencia renal ($p < 0,001$ para ambos)³².

La tasa de errores de medicación encontrada en la bibliografía es, en general, inferior a la del presente estudio. Esto se atribuye al diferente concepto de error utilizado, ya que en este trabajo se han presentado todos los errores encontrados (sin excluir los de menor importancia) y se han valorado también errores de órdenes de enfermería y cuidados del paciente. En estudios que han evaluado cualquier tipo de error, las tasas son similares al presente trabajo; Bates muestra 5,3 errores/100 órdenes de tratamiento²¹, si bien considera que sólo un 0,9% de este tipo de errores conlleva un efecto adverso.

Uno de los aspectos más significativos del presente trabajo es que la disminución de los errores no se muestra por igual en todas las fases del proceso, ya que si bien en las fases de transcripción/validación en farmacia, transcripción de enfermería y dispensación se muestra una disminución significativa, se ha comprobado un aumento de los errores en la fase de prescripción cuando se realiza de forma electrónica.

Este aumento de errores durante la fase de prescripción con la prescripción informática comparada con la manual tiene razones que deben ser analizadas. La cifra de errores con la prescripción electrónica ha sido del 2,4%, y es acorde con la descrita por otros autores que oscila del 0,4-1,9²³ al 6,2%²⁴. El proceso de prescripción electrónica es un proceso complejo y que requiere esfuerzo por parte de los médicos y una curva de aprendizaje que puede representar una nueva fuente de error³³. Los farmacéuticos tenemos experiencia en la interpretación y transcripción de la orden médica y no es fácilmente sustituible. Además, para el médico supone afrontar nuevas tareas, como la selección adecuada de una especialidad, que carece en su opinión de interés directo en el cuidado del paciente.

Otro aspecto que resulta sorprendente es la disminución de los errores de dispensación con la prescripción electrónica. Si bien no parece existir una relación directa entre ambos hechos, la prescripción manual conlleva retrasos en el preparación de la medicación, que en algún caso se prepara a partir de la hoja de prescripción médica y no de las hojas de llenado de medicación que ha generado el ordenador, lo que induce a error.

Una limitación del presente trabajo es que no se han valorado las prescripciones fuera de horario, que supondrían una disminución aún mayor del número de errores. Así mismo, tampoco se han valorado los errores en la administración de la medicación, limitándose a los errores en las fases previas.

La prescripción electrónica ofrece ventajas incuestionables, como la oportunidad de estandarizar la práctica clínica, mejorar la comunicación interdepartamental y los cálculos de dosificación³⁴, así como evitar transcripciones de la orden médica, lo que se traduce

en una disminución global de los errores de medicación, pero no está exenta de inconvenientes que dificultan su aplicación³³, incluyendo las barreras culturales a su utilización³⁵.

Las desventajas que se atribuyen a la prescripción electrónica son que conlleva más tiempo y es más compleja que la manual, que se basa en casos estándar y no contempla en general las poblaciones de alto riesgo (neonatos, geriatría) o la complejidad de la administración de los medicamentos (escalada dosis, ajustes según datos biológicos, etc.).

Algunas aplicaciones están siendo ya desarrolladas para ofrecer herramientas más seguras e integradas con todos los datos del paciente, pero aún se requiere un esfuerzo de varios estamentos (farmacéuticos, informáticos, médicos y gerencia) para lograr una prescripción electrónica de calidad. La prescripción electrónica 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.

La prescripción electrónica es una herramienta muy poderosa que ha mostrado en este trabajo disminuir de

forma muy significativa los errores de medicación, dieta y cuidados de enfermería, pero que hay que desarrollar y mantener para conseguir la seguridad y efectividad que requiere la utilización de medicamentos en la práctica clínica.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros de los Servicios de Farmacia que nos han ayudado y apoyado en la realización del estudio (Francisca Comas Gallardo, Mónica Cholvi Llovel, Jordi Ginés Rubio, Juan Carlos Pérez Pons, Joan Serra Devecchi, Pere Ventayol Bosch).

Al personal de enfermería y auxiliar de los servicios de farmacia y de los servicios clínicos que han colaborado en la detección de los errores.

A María José Otero y a Mari Paz Valverde, del Instituto para Uso Seguro de los Medicamentos, por sus oportunos consejos para la clasificación de los errores.

A Teresa Bermejo Vicedo, del Hospital Ramón y Cajal de Madrid, por sus opiniones y ayuda para la interpretación de los resultados.

Bibliografía

- Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. *JAMA* 1995; 274: 29-34.
- Dean BS, Allan EL, Barber ND, Barker KN. Comparison of medication errors in an American and a British hospital. *Am J Health Syst Pharm* 1995; 52: 2543-9.
- Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA* 2001; 285: 2114-20.
- Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med* 2003; 163: 1409-16.
- Classen 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.
- Lesar TS, Lomaestro BM, Pohl H. Medication-prescribing errors in a teaching hospital. A 9-year experience. *Arch Intern Med* 1997; 157: 1569-76.
- Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991; 324: 377-84.
- Davis NM, Harvey A. K. Whitney Lecture. Initiatives for reducing medication errors: the time is now. *Am J Health Syst Pharm* 2000; 57: 1487-92.
- Nightingale PG, Adu D, Richards NT, Peters M. Implementation of rules based computerised bedside prescribing and administration: intervention study. *BMJ* 2000; 320: 750-3.
- Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gillivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. ADE Prevention Study Group. *JAMA* 1995; 274: 35-43.
- Kuperman GJ, Gibson RF. Computer physician order entry: benefits, costs, and issues. *Ann Intern Med* 2003; 139: 31-9.
- Meadows G, Chaiken BP. Computerized physician order entry: a prescription for patient safety. *Nurs Econ* 2002; 20: 76-7.
- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington DC: The National Academy Press, 2000.
- Aguirrezabal Arredondo A, Álvarez Lavin M, Yurrebaso Ibarreche MJ, Vilella Ciriza ML, Iguezal Ortuzar I, A Goikolea Ugarte FJ, et al. Detección de errores en la prescripción de quimioterapia. *Farm Hosp* 2003; 27: 219-23.
- Jornet Montaña S, Canadell Vilarrasa L, Calabuig Muñoz M, Riera Sendra G, Vuelta Arce M, Bardaji Ruiz A, et al. Detección y clasificación de errores de medicación en el Hospital Universitari Joan XXIII. *Farm Hosp* 2004; 28: 90-6.
- Escrivá A, Cervera M, Martínez I, Crespí M, Jiménez C, Delgado O, et al. De la prescripción manual a la prescripción informada. *Farmacéutico Hospitales* 2002; 131: 30-41.
- Hidalgo FJ, Bermejo T, de Juana P, García D. Implantación de un programa de prescripción médica electrónica en un hospital del Insalud. *Farm Hosp* 2002; 26: 327-34.
- Ash JS, Gorman PN, Hersh WR. Physician order entry in US hospitals. *Proc AMIA Symp* 1998: 235-9.
- Pedersen CA, Schneider PJ, Santell JP. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: prescribing and transcribing-2001. *Am J Health Syst Pharm* 2001; 58: 2251-66.
- Taxonomy of Medication Errors. National Coordinating Council for

- Medication Error Reporting and Prevention. (citado 5 marzo 2005). Disponible en: URL: <http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html>
21. Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. *J Gen Intern Med* 1995; 10: 199-205.
 22. Otero López MJ, Codina JC, Tames Alonso MJ, Pérez EM. Medication errors: standardizing the terminology and taxonomy. Ruiz Jarabo 2000 grand results. *Farm Hosp* 2003; 27: 137-49.
 23. Dean B, Barber N, Schachter M. What is a prescribing error? *Qual Health Care* 2000; 9: 232-7.
 24. Bobb A, Gleason K, Husch M, Feinglass J, Yarnold PR, Noskin GA. The epidemiology of prescribing errors: the potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med* 2004; 164: 785-92.
 25. Bates DW. Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals. *BMJ* 2000; 320: 788-91.
 26. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998; 280: 1311-6.
 27. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Inform Assoc* 1999; 6: 313-21.
 28. Tierney WM, Miller ME, Overhage JM, McDonald CJ. Physician inpatient order writing on microcomputer workstations. Effects on resource utilization. *JAMA* 1993; 269: 379-83.
 29. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, Clemmer TP, Weaver LK, Orme JF Jr., et al. A computer-assisted management program for antibiotics and other anti-infective agents. *N Engl J Med* 1998; 338: 232-8.
 30. Overhage JM, Tierney WM, Zhou XH, McDonald CJ. A randomized trial of "corollary orders" to prevent errors of omission. *J Am Med Inform Assoc* 1997; 4: 364-75.
 31. Teich JM, Merchia PR, Schmiz JL, Kuperman GJ, Spurr CD, Bates DW. Effects of computerized physician order entry on prescribing practices. *Arch Intern Med* 2000; 160: 2741-7.
 32. 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.
 33. Gouveia WA, Shane R, Clark T. Computerized prescriber order entry: power, not panacea. *Am J Health Syst Pharm* 2003; 60: 1838.
 34. Armstrong EP, Chrischilles EA. Electronic prescribing and monitoring are needed to improve drug use. *Arch Intern Med* 2000; 160: 2713-4.
 35. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *N Engl J Med* 2003; 348: 2526-34.