



Farmacia
HOSPITALARIA

www.elsevier.es/farmhosp



ORIGINAL BREVE

Análisis de errores de la prescripción manual comparados con la prescripción electrónica asistida en pacientes traumatológicos

M. Vélez-Díaz-Pallarés*, E. Delgado Silveira, C. Pérez Menéndez-Conde y T. Bermejo Vicedo

Servicio de Farmacia, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

Recibido el 16 de noviembre de 2009; aceptado el 14 de mayo de 2010

Disponible en Internet el 11 de noviembre de 2010

PALABRAS CLAVE

Prescripción electrónica asistida;
Errores de medicación;
Errores de prescripción;
Seguridad

KEYWORDS

Electronic prescription;
Medication errors;
Prescription errors;
Safety

Resumen

Objetivo: Detectar, cuantificar y comparar los errores de medicación producidos con un sistema de prescripción manual frente a un sistema de prescripción electrónica asistida en la fase de prescripción.

Método: Estudio prospectivo, descriptivo y observacional en dos unidades de hospitalización de traumatología de un hospital general; una con prescripción manual y otra con prescripción electrónica asistida. Se han valorado los errores de prescripción.

Resultados: Se analizaron 1.536 líneas de tratamiento (393 hojas de tratamiento) de 164 pacientes. Con la prescripción manual se detectaron un 19,54% de errores frente al 9,14% ocasionados con la prescripción electrónica asistida. Los errores de omisión fueron significativamente menores con la prescripción electrónica asistida, principalmente los producidos con fármacos pertenecientes al grupo del sistema nervioso central.

Conclusiones: Al informatizar la prescripción han descendido un 53% los errores de prescripción. Los errores que más se corrigen son los de omisión, al hacerse la prescripción de manera más completa; y fue destacable la disminución de errores en los fármacos del grupo del sistema nervioso central.

© 2009 SEFH. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Analysis of errors in manual versus electronic prescriptions in trauma patients

Abstract

Objective: To detect, quantify, and compare the medication error produced with manual versus electronically assisted prescription systems.

Methods: A descriptive, observational, prospective study in two traumatology hospitalisation units; one with manual prescriptions and the other with electronically assisted prescriptions. Prescription errors were determined.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mvelez.hrc@salud.madrid.org (M. Vélez-Díaz-Pallarés).

Results: We analysed 1,536 lines of treatment (393 treatment forms) from 164 patients. With manual prescriptions, we detected errors in 19.54% of cases, compared to 9.4% in electronically assisted prescriptions. Omission errors were significantly lower with electronically assisted prescriptions, especially with drugs that act upon the central nervous system.

Conclusions: Prescription error has decreased by 53% since computerising the prescription process. This is particularly useful for omission errors, as prescription is more complete. The decrease in error regarding drugs that act on the central nervous system stands out.

© 2009 SEFH. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito hospitalario y particularmente a los sistemas de información integrados y compartidos permiten reducir considerablemente los errores médicos y obtener un elevado nivel de información sobre los procesos, costes y resultados. La prescripción electrónica asistida (PEA), y los sistemas de soporte en la toma de decisiones sobre la utilización de medicamentos, son herramientas destinadas a tal fin y, por ello, constituyen una de las estrategias de seguridad propuestas por múltiples organismos y sociedades¹. La SEFH, en el Plan Estratégico 2020, señala que en dicho año, el 80% de los hospitales deberán disponer de prescripción electrónica.

La mayoría de los estudios internacionales^{2,3} y nacionales^{4,5} apuntan hacia una disminución de los errores de medicación (EM) cuando se implanta la PEA mejorando la seguridad del paciente. En concreto, esta herramienta disminuye los errores de prescripción⁶, y éstos, según la mayoría de los estudios publicados, son los EM más frecuentes, representando más de un 50% del total de errores^{7,8}. Se calcula una incidencia de 3 a 99 errores de prescripción por 1.000 prescripciones en pacientes ingresados⁹⁻¹².

El objetivo es detectar, cuantificar y comparar los EM producidos con un sistema de prescripción manual (PM) frente a un sistema de PEA en la fase de prescripción.

Métodos

Estudio prospectivo, descriptivo y observacional en un hospital de tercer nivel. Se seleccionaron las órdenes médicas realizadas en un periodo de 45 días de todos los pacientes ingresados con tratamiento farmacológico en dos unidades de hospitalización de traumatología con 28 camas cada una; una con PM y otra con PEA implantada hacia cinco meses.

La PM en nuestro hospital se realiza en un impreso autocallable u orden médica (OM), enviando una de las copias al Servicio de Farmacia donde el farmacéutico transcribe y valida la OM en el módulo Prescriwin® del programa Hospiwin®. En la PEA, es el médico el que hace la prescripción en dicho programa, siendo validada por un farmacéutico. Dicho programa informático tiene ayudas a la prescripción a tiempo real, como son dosis más habituales, máximas o mínimas, alertas de duplicidades terapéuticas, interacciones medicamentosas o alergias registradas del paciente. Además incluye la base de datos de los medicamentos incluidos en la guía farmacoterapéutica del hospital.

La clasificación de errores de prescripción se realizó según la «Actualización de la clasificación de EM del grupo Ruiz-Jarabo 2000» de mayo de 2008¹³. Los errores se clasificaron en:

1. Error de identificación del paciente y de la OM: este tipo de error se definió sobre el número total de órdenes médicas revisadas.
2. Error de prescripción en las líneas de tratamiento: línea de tratamiento se definió a aquella prescripción nueva de un medicamento o la modificación de un medicamento ya prescrito dentro de una OM. Estos errores se estructuraron de la siguiente manera:
 - Medicamento erróneo: se clasificaron como contraindicado por presentar el paciente historia previa de alergia, insuficiencia renal o hepática, o por la edad del paciente, interacción, o por tratarse de un medicamento innecesario, duplicado o ilegible.
 - Dosis incorrecta: por estar omitida o ilegible, o por ser mayor o menor según ficha técnica considerando función renal y hepática del paciente y/o edad.
 - Frecuencia de administración errónea.
 - Forma farmacéutica errónea.
 - Vía de administración errónea.

Se revisaron las fichas técnicas de todos los medicamentos prescritos a fin de identificar los errores antes mencionados, y posteriormente se revisó la historia clínica de cada paciente registrándose: edad, sexo, alergias a medicamentos, comorbilidades y antecedentes personales así como aclaramiento renal durante el ingreso. Los errores se distribuyeron según la clasificación ATC por grupos terapéuticos diferenciándose los medicamentos incluidos en la Guía Farmacoterapéutica del Área 4 (MEDG) frente a los no incluidos (MEDNG). El error en la línea de tratamiento se definió sobre el número total de líneas revisadas.

Para evitar sesgos, ni los médicos ni las enfermeras conocían la existencia del estudio. La transcripción y validación diaria de las órdenes médicas fue realizada por un farmacéutico distinto al que hizo la revisión posterior. Dos farmacéuticos más revisaron dudas y discrepancias en la interpretación de los resultados.

Los datos se analizaron con el programa Evaluación de tratamientos, versión 1,0,1, desarrollado por la unidad de bioestadística clínica del hospital (http://www.hrc.es/investigacion/bioest/otras_calculadoras.html) que permitió calcular la tasa de error, la reducción relativa del riesgo (RRR) y la reducción absoluta del riesgo (RAR). A fin de conocer si el número de líneas de tratamiento de una OM y el sexo y la edad del paciente, tenían impacto en el número de errores se aplicó un modelo de registro logístico

Tabla 1 Distribución de los errores relativos a la identificación del paciente y de la orden médica y errores en las líneas de tratamiento

Tipos de errores	PM	PEA	RRR (%)	OR	RAR
Errores en orden médica					
<i>Errores de identificación de paciente y de la orden médica</i>					
Fecha	2	0	100 (–37,83; 237,83)	-	1,10
Firma	133	0	100 (91,25; 108,75)	-	73,48
Número de historia	17	0	100 (54,74; 145,25)	-	9,39
Cama	8	0	100 (32,52; 167,75)	-	4,42
Nombre	5	0	100 (13,57; 186,43)	-	2,76
Paciente erróneo	2	0	100 (–37,83; 237,83)	-	1,10
Alergias	4	33	–604,36 (–845,52; –363,21)	8,16 (2,83; 23,51)	–13,36
TOTAL	148	33	80,96 (71,86; 90,07)	0,04 (0,02; 0,07)	66,20
Errores en líneas de prescripción					
<i>Medicamento erróneo</i>					
Contraindicado	18	13	33,88 (–24,69; 91,45)	0,66 (0,32; 1,36)	0,82
Interacción	0	0	-	-	-
Duplicidad	2	3	–38,36 (–247,11; 170,39)	1,39 (0,23; 8,31)	–0,10
Innecesario	0	1	-	-	–0,13
Medicación ilegible	5	1	81,55 (–12,98; 176,09)	0,18 (0,02; 1,58)	0,55
<i>Dosis</i>					
Mayor	26	30	–6,43 (–59,55; 46,69)	1,07 (0,62; 1,82)	–0,23
Menor	2	3	–38,36 (–247,11; 170,39)	1,39 (0,23; 8,31)	–0,10
Omitida/ilegible	63	12	82,43 (56,84; 108,02)	0,16 (0,09; 0,31)	7,05
Total	91	45	54,39 (31,20; 77,57)	0,42 (0,29; 0,61)	6,72
<i>Frecuencia</i>					
Incorrecta	20	14	35,43 (–19,27; 90,14)	0,64 (0,32; 1,28)	0,96
Omitida/ilegible	27	1	96,58 (58,96; 134,21)	0,03 (0,00; 0,24)	3,54
Total	47	15	70,56 (36,21; 101,91)	0,28 (0,16; 0,51)	4,50
<i>Forma farmacéutica</i>					
Incorrecta	1	0	100 (–95,87; 295,87)	-	0,14
Omitida/ilegible	29	2	93,64 (56,89; 130,38)	0,06 (0,01; 0,26)	3,68
Total	30	2	93,85 (57,78; 129,92)	0,06 (0,01; 0,25)	3,82
<i>Vía de administración</i>					
Incorrecta	2	0	100 (–38,40; 238,40)	-	0,27
Omitida/ilegible	41	3	93,25 (62,54; 123,96)	0,06 (0,02; 0,21)	5,19
Total	43	3	93,56 (63,66; 123,47)	0,06 (0,02; 0,20)	5,46
TOTAL	144	73	53,24 (35,37; 71,11)	0,41 (0,31; 0,56)	10,40

En negrita se muestran los resultados estadísticamente significativos.

IC: 95%; OR: odds ratio; PEA: prescripción electrónica asistida; PM: prescripción manual; RAR: reducción absoluta de riesgo; RRR: reducción relativa de riesgo.

binario con medidas repetidas (GEE) mediante el programa Stata 10,0.

Resultados

Se analizaron 393 órdenes médicas (212 de PEA y 181 de PM) de un total de 164 pacientes. De las órdenes de PM sólo 33 (18,2%) estaban correctamente cumplimentadas, frente a las 179 (84,4%) con PEA. Estas órdenes médicas estaban distribuidas en 1.536 líneas de tratamiento (799 de PEA y 737 de PM), detectándose un 19,54% de errores en las de PM frente a un 9,14% en las de PEA, obteniéndose una RRR del 53,24% al informatizar la prescripción, obteniéndose estos resultados estadísticamente significativos. Los errores de identificación del paciente y de la OM así como los errores en las líneas de tratamiento se recogen en la [tabla 1](#).

Mediante el análisis estadístico con el programa Stata 10.0. se comprobó que dicha significación estadística no estaba alterada por el número de líneas que tenía cada OM, ni por el sexo ni la edad del paciente.

En la [tabla 2](#) se recogen los errores por grupos terapéuticos. Destaca el alto número de errores en fármacos del grupo N (sistema nervioso central), y el descenso en el porcentaje de error de todos los grupos terapéuticos al hacer la PEA.

En la [tabla 3](#) se muestran los resultados de los errores de prescripción por principio activo.

El porcentaje de errores en la prescripción de MEDG fue menor que con la prescripción de MEDNG (8,9% vs 14,3% con PEA y 18,5% vs 46,4% con PM), Asimismo, al comparar la prescripción de MEDNG entre ambos sistemas se produjo una disminución de errores a favor de la PEA disminuyendo en un 69,23% los errores con un OR de 0,19 (0,06; 0,60) con

Tabla 2 Distribución de errores según la clasificación ATC

Grupo ATC	PM			PEA			RRR (%)	OR	RAR
	Errores	Total	%	Errores	Total	%			
A	28	153	18,3	14	165	8,5	53,64 (12,88; 94,39)	0,41 (0,21; 0,82)	9,82
B	13	88	14,8	11	95	11,6	21,62 (–44,83; 88,07)	0,76 (0,32; 1,79)	3,19
C	15	91	16,5	5	102	4,9	70,26 (17,49; 123,04)	0,26 (0,09; 0,75)	11,58
J	9	49	18,4	4	84	4,8	74,07 (10,05; 138,10)	0,22 (0,06; 0,77)	13,61
M	15	51	29,4	21	85	24,7	16,00 (–36,72; 68,72)	0,79 (0,36; 1,72)	4,71
N	51	263	19,4	13	241	5,4	72,18 (43,49; 100,88)	0,24 (0,13; 0,45)	14,00

En negrita se muestran los resultados estadísticamente significativos.

%; porcentaje de error; A: aparato digestivo y metabólico; B: sangre y órganos hematopoyéticos; C: aparato cardiovascular; IC: 95%; J: terapia antiinfecciosa sistémica; M: aparato locomotor; N: sistema nervioso central; OR: odds ratio; PEA: prescripción electrónica asistida; PM: prescripción manual; RAR: reducción absoluta de riesgo; RRR: reducción relativa de riesgo; Total: número total de veces que ha sido prescrito ese grupo terapéutico.

Tabla 3 Errores de prescripción por principio activo

Principio activo	PM		PEA		Total	RRR (%)	OR	RAR
	N	%	N	%				
Dexketoprofeno	12	34,3	20	26,3	32	23,25 (–30,95; 77,44)	0,68 (0,29; 1,63)	7,97
Metamizol	20	26,7	4	4,5	24	82,95 (42,03; 123,88)	0,30 (0,04; 0,40)	22,12
Enoxaparina	12	20,7	11	16,9	23	18,21 (–48,73; 85,14)	0,78 (0,32; 1,94)	3,77
Omeprazol	12	24,5	4	7,1	16	70,83 (14,48; 127,19)	0,24 (0,07; 0,79)	17,35
Paracetamol	13	28,9	3	7,3	16	74,67 (21,17; 128,18)	0,19 (0,05; 0,74)	21,57
Morfina	7	58,3	1	50,0	8	14,29 (–113,77; 142,34)	0,71 (0,04; 14,35)	8,33
Cefazolina	6	26,1	1	1,9	7	92,77 (22,56; 162,98)	0,05 (0,01; 0,49)	24,2
Insulina	5	71,4	0	0,0	5	100 (53,15; 146,85)	-	71,43
Ondansetrón	5	33,3	0	0,0	5	100 (28,43; 171,57)	-	33,33

En negrita se muestran los resultados estadísticamente significativos. Resultados aplicando un intervalo de confianza del 95%.

%; porcentaje de error sobre las veces prescrito; N: número de errores; OR: odds ratio; PEA: prescripción electrónica asistida; PM: prescripción manual; RAR: reducción absoluta de riesgo; RRR: reducción relativa de riesgo; Total: total de errores para cada principio activo.

respecto a la PM, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

Discusión

El presente estudio ha detectado una disminución en la tasa de errores de prescripción en las líneas de tratamiento de un 53% al realizar la PEA. La tasa de errores de prescripción es muy variable en los distintos estudios debido a las diferencias en la muestra de pacientes elegida, al ámbito de estudio y al diferente concepto de error utilizado. Nuestro estudio se llevó a cabo en un servicio quirúrgico con alto número de transiciones asistenciales, lo que creemos es un factor de riesgo para el aumento de errores de prescripción, hecho que es reflejado por otros autores¹⁴.

El error en la firma del médico fue el más frecuente en la OM manual. Calligaris et al. hallan que más del 50% de las prescripciones están sin firmar o sin fecha¹⁵. Al instaurar la PEA los errores en la identificación del paciente y de la OM prácticamente desaparecen⁴. En nuestro estudio el descenso fue más moderado ya que los médicos seguramente encontraron dificultades a la hora de registrar en el programa informático las alergias propias de los pacientes,

constituyendo este error el 100% de los errores de identificación del paciente y de la OM con PEA.

Los errores en las líneas de tratamiento de la PM estuvieron principalmente asociados a prescripciones incompletas o ilegibles de dosis, frecuencia, vía de administración y forma farmacéutica, coincidiendo estos datos con los descritos por Bates et al.¹⁶ y también con estudios nacionales⁴. Se ha demostrado que establecer dosis y frecuencias por defecto en la PEA puede llegar a reducir hasta un 42% los errores de prescripción¹⁷.

El descenso en la tasa de error en el grupo N con la PEA fue muy importante, debiéndose a que la prescripción de analgésicos se hizo de manera completa, especificándose vía de administración y forma farmacéutica. Al igual que en otros estudios^{7,16}, en el nuestro, analgésicos y algunos antibióticos figuran como los medicamentos con más errores de prescripción.

El mayor número de errores se produjo con el dexketoprofeno debido a que no siempre se hizo un ajuste de dosis según función renal y/o edad como indica la ficha técnica. Nuestro sistema de PEA no dispone de ayuda para el ajuste de dosis según función renal, y por tanto se podría incidir en mejorar la prescripción de fármacos nefrotóxicos tal y como indican Chertow et al.⁶. Este es un punto de mejora

que deberemos tener en cuenta en próximas versiones de nuestro sistema de prescripción en un futuro a corto plazo.

Igualmente es destacable que entre los nueve principios activos con mayor número de errores, tres de ellos (enoxaparina, insulina y morfina) son considerados medicamentos de alto riesgo¹⁸, hecho que también ha sido publicado por otros autores¹⁹.

La tasa de error en la prescripción de MEDNG fue mayor que la de MEDG, siendo esta diferencia estadísticamente significativa sólo con la PM. Creemos que el utilizar la PEA para prescribir MEDNG conlleva que el médico cumplimente todos los datos relativos a dosis, frecuencia, vía de administración y forma farmacéutica. De cualquier forma creemos que debemos incidir en que la prescripción de los tratamientos debe ajustarse a la guía farmacoterapéutica, la cual está permanentemente actualizada por la Comisión de Farmacia y Terapéutica.

Como punto fuerte de nuestra investigación creemos que los 5 meses transcurridos entre la implantación del sistema de PEA y la recogida de datos fue un tiempo adecuado para evitar los errores en la curva de aprendizaje descrita por algunos autores²⁰ y que probablemente condujo al aumento de errores de prescripción en el trabajo de Delgado et al⁵.

Como limitaciones debemos destacar que el número de órdenes médicas analizadas fue pequeño. Otros estudios incluyen más de 35.000 órdenes médicas con una recogida de datos de entre 3 y 5 años^{3,7}. Además, no realizamos un estudio de concordancia para la identificación de errores, aunque los datos fueron revisados por dos farmacéuticos con experiencia en el campo de los EM. Debemos asimismo resaltar que no se evaluó si estos errores alcanzaron al paciente.

Podemos concluir que la PEA ha demostrado ser una herramienta útil en la disminución de los errores de prescripción en pacientes quirúrgicos ingresados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos al Departamento de Estadística del hospital, y en especial al Dr. Alfonso Muriel, la ayuda prestada a la hora de medir e interpretar los resultados.

Bibliografía

1. Institute for Safe Medication Practices [consultado 13/07/2009]. Disponible en: <http://www.ismp.org>.
2. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luft N, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Inform Assoc*. 1999;6:313–21.
3. Fraenkel DJ, Cowie M, Daley P. Quality benefits of an intensive care clinical information system. *Crit Care Med*. 2003;31:120–5.
4. Delgado E, Soler M, Pérez C, Delgado L, Bermejo T. Errores de prescripción tras la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida. *Farm Hosp*. 2007;31:223–30.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;111:722–9.
9. Lesar TS, Briceland L, Steiner DS. Factors related to errors in medication prescribing. *JAMA*. 1997;277:312–7.
10. Lesar TS, Lomaestro BM, Pohl H. Medication-prescribing errors in a teaching hospital: a 9-year experience. *Arch Intern Med*. 1997;157:1569–76.
11. Fijn R, Van den Bemt PM, Chow M, De Blay CJ, De Jong-Van den Berg LT, Brouwers JR. Hospital prescribing errors: epidemiological assessment of predictors. *Br J Clin Pharmacol*. 2002;53:326–31.
12. Van den Bemt PM, Postma MJ, Van Roon EN, Chow MC, Fijn R, Brouwers JR. Cost-benefit analysis of the detection of prescribing errors by hospital pharmacy staff. *Drug Saf*. 2002;25:135–43.
13. 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.
14. Rozich JD, Resar RK. Medication safety: one organization's approach to the challenge. *J Clin Outcomes Manag*. 2001;8:27–34.
15. Calligaris L, Panzera A, Arnoldo L, Londero C, Quattrin R, Troncon MG, et al. Errors and omissions in hospital prescriptions: a survey of prescription writing in a hospital. *BMC Clinical Pharmacol*. 2009;9:9.
16. 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.
17. Gandhi TK, Weingart SN, Seger AC, Borus J, Burdick E, Poon EG, et al. Outpatient prescribing errors and the impact of computerized prescribing. *J Gen Intern Med*. 2005;20:837–41.
18. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. Lista de medicamentos de alto riesgo [consultado 30/07/2009]. Disponible en: http://www.ismp-espana.org/ficheros/medicamentos.alto_riesgo.pdf.
19. Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Pàez-Vives F, et al. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp*. 2009;33:257–68.
20. Gouveia WA, Shane R, Clark T. Computerized prescriber order entry: power, not panacea. *Am J Health Syst Pharm*. 2003;60:1838.