

Implantación de un programa de prescripción médica electrónica en un hospital del INSALUD

F. J. HIDALGO CORREAS, M. T. BERMEJO VICEDO, P. DE JUANA VELASCO, B. GARCÍA DÍAZ

Servicio de Farmacia. Hospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid

Resumen

Objetivo: Los errores de medicación son una de las causas más significativas de producir efectos adversos sobre el paciente y en la mayoría de los casos pueden prevenirse. Los sistemas de prescripción electrónica son la herramienta más adecuada para reducir los errores de medicación, disminuir los costes asociados a la terapia y mejorar la calidad del tratamiento al prescribirse el fármaco más eficiente.

Métodos: En este trabajo se describen las características principales de un programa informático de prescripción médica electrónica, su implantación en siete Unidades de Hospitalización para que el facultativo realice la prescripción en el mismo y las ventajas y problemas que ello conlleva. Asimismo se presenta la opinión del médico ante el nuevo sistema, conocida mediante la realización de una encuesta. Por último el análisis de calidad de la prescripción informatizada *versus* la tradicional en un misma Unidad de Hospitalización.

Resultados: La implantación en estas unidades ha supuesto una mejora de la calidad en el proceso de prescripción-dispensación-administración.

Palabras clave: Prescripción médica electrónica. Errores de medicación. Programas informáticos de prescripción.

Summary

Objective: Medication errors are a most significant cause of adverse effects in patients and may be prevented in most cases. Electronic prescription systems are a most appropriate tool for reducing medication errors, diminishing therapy-associated costs and improving treatment quality, since drugs are more efficiently prescribed.

Methods: This work describes the main characteristics of a software program for electronic medical prescription, its imple-

mentation in three hospital units so that physicians may prescribe by using it, and both benefits and difficulties entailed. Likewise physician opinions on the new system are discussed and gathered by means of a survey. Finally, an analysis of software-driven prescription versus classic prescription in one Hospital Unit is included.

Results: Implementation in these units has improved the quality of the prescription-delivery-administration process.

Key words: Electronic medical prescription. Medication errors. Software programs for prescription.

INTRODUCCIÓN

En la era de las comunicaciones, ¿es posible optimizar la calidad de la prescripción médica? La elección incorrecta del fármaco, la sobreprescripción, la infraprescripción y la incapacidad de poder asociar los efectos adversos con la administración de fármacos, son problemas habituales en la farmacoterapéutica que pueden llegar a minimizarse e incluso evitarse.

Los efectos adversos a fármacos tienen una incidencia del 6,5% con incidencia de muerte de 3% ingresos (1,2). Del 28 al 56% de éstos son previsibles y la mayoría son producidos por errores en la prescripción (3-6) (hasta en un 5% de los órdenes de tratamiento).

Los errores de medicación constituyen una de las causas más significativas por las que se producen perjuicios graves en el paciente y el motivo más frecuente de yatrogenia en pacientes hospitalizados. Hasta el 78% que conducen a un efecto adverso, son debidos a fallos en el circuito prescripción-dispensación-administración que podría optimizarse con la utilización de sistemas de información computerizados (2,7-9), además de contribuir a la disminución del coste adicional que supondría su implantación (10).

Recibido: 06-06-2001

Aceptado: 02-08-2002

Correspondencia: Francisco José Hidalgo Correas. Servicio de Farmacia. Hospital Severo Ochoa. Avda. Orellana, s/n. 28911 Leganés. Madrid.
e-mail: fhidalgo@hsvo.insalud.es

Además de los problemas de calidad asistencial, la prescripción médica a veces es ineficiente, pues dentro del arsenal terapéutico disponible, el prescriptor no elige la alternativa más eficiente o no elige las pautas de administración más costo-efectivas basándose en la evidencia científica (11-13,16).

Es un hecho constatado que las estrategias realizadas para mejorar los hábitos de prescripción (educativas, informativas, revisión de la prescripción con el facultativo, etc.), tienen una influencia positiva tanto en la calidad asistencial como en los costes asociados a la farmacoterapia (14). En la actualidad los sistemas de prescripción informatizados son la herramienta más adecuada para mejorar la calidad de la prescripción reduciendo los errores de medicación (7,8,14,15) e influyendo sobre los costes asociados a la farmacoterapia al prescribirse el fármaco más eficiente (11-13,16).

La prescripción informatizada debe realizarse en un *software* que procese la información procedente de tres bases de datos: a) la historia farmacológica del paciente; b) la información farmacológica referenciada en Protocolos y Guías de actuaciones; y c) la información específica del paciente que incluya entre otros la edad, peso, alergias, diagnósticos y resultados relevantes de laboratorio (7,17). El procesamiento de toda esta información permitirá la incorporación de sistemas de detección (alarmas o alertas informáticas), para identificar los pacientes que presenten problemas relacionados con los medicamentos (efectos adversos potenciales, interacciones farmacológicas, ajustes de dosis insuficiencia hepática o renal, infra y sobredosificaciones, etc.), así como trabajar con algoritmos de utilización de medicamentos (*Guidelines*, Protocolos farmacoterapéuticos basados en la evidencia científica y sistemas de Guía farmacoterapéutica) que permitan optimizar la práctica clínica garantizando el mejor cuidado del paciente (18). En este sentido, se han desarrollado sistemas computerizados de prescripción en diferentes países europeos (OPADE®, PRODIGY®) que incluyen todas estas opciones.

Basándonos en todos estos aspectos, se diseñó una aplicación informática que recogiera todas estas opciones de prescripción.

El objetivo de este trabajo es describir la implantación de un programa informático de prescripción médica electrónica, en siete Unidades de Hospitalización, las ventajas e inconvenientes que conlleva la adaptación del médico al nuevo sistema a través de la realización de una encuesta de satisfacción, y las ventajas de la orden de tratamiento informatizada frente a la orden de tratamiento escrita por la realización de un control de calidad en una Unidad de Hospitalización con ambos sistemas de prescripción.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Hospital Severo Ochoa, es un hospital general del nivel II del INSALUD con un total de 420 camas con siste-

ma de dispensación de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU) en el 98% de ellas (413 camas). El Hospital dispone de un programa informático (Hospiwin® -Lab. Baxter, S.A., en entorno Windows), de gestión integrada de farmacia mediante el que se realiza la prescripción electrónica por el médico desde las unidades de hospitalización con la consiguiente validación de las mismas por el farmacéutico de forma *on-line*, así como realizar la transcripción del resto de órdenes de tratamiento escritas. Los usuarios (médicos y farmacéuticos), acceden al programa mediante contraseñas de seguridad previamente definidas que serán registradas en los cambios que se realicen.

El programa informático contiene todos los datos necesarios para realizar la prescripción electrónica: datos demográficos del paciente por conexión con el Servicio de Admisión (censo de pacientes ingresados); especialidades autorizadas a la prescripción incluidas en la Guía Farmacoterapéutica; y un apartado para prescribir textos predefinidos de cuidados de enfermería. El programa permite al usuario crear protocolos farmacoterapéuticos que pueden ser insertados en la prescripción; la codificación de alergias a fármacos a un paciente de forma que cuando se le prescribe el programa alerta sobre dicho evento; realizar un seguimiento de las interacciones farmacológicas en la prescripción, indicando el grado de significación clínica y documentándola; generar avisos de infradosificaciones o sobredosificaciones; y la impresión de la hoja de administración de enfermería. En las figuras 1 y 2 se reflejan la pantalla principal de la prescripción médica y las interacciones.



Fig. 1.- Pantalla principal de prescripción.

La fase de implantación en las Unidades de Hospitalización se llevó a cabo utilizando los criterios de la tabla I, iniciándose en Medicina Interna. Un farmacéutico se responsabilizó del proyecto, tanto en la fase de implantación como en la de mantenimiento posterior. Así mismo se elaboraron las normas de procedimiento a seguir.



Fig. 2.- Pantalla de interacciones en prescripción.

Tabla I. Criterios de selección del Servicio

Servicio clínico de referencia al resto del hospital
Presión asistencial: relación número facultativos-MIR/cama asequible
Asignación de un número elevado de camas
Actividad de consultas: poca actividad en consultas externas
Agentes motivadores para el cambio (médicos y enfermería)
Complejidad de tratamientos
Implantación:
1. Contacto con el Jefe del Servicio Clínico
2. Sugerencias y modificaciones al programa por parte del clínico
3. Establecimiento de normas y procedimientos de trabajo en la planta
4. Presentación al personal de enfermería de la hoja de administración informatizada
5. Instalación del programa de prescripción en cada PC de la planta y asegurar su funcionamiento
6. Formación en prescripción informatizada: realizada a cada médico por el farmacéutico responsable del proyecto
7. "Retirada" del impreso habitual de ordenes médicas
8. Resolución problemas. Contacto diario del farmacéutico del proyecto con los prescriptores

Una vez finalizado el periodo de implantación, se realizó un control de calidad en esta Unidad, con el objetivo de comparar resultados entre el método informatizado de prescripción médica y el método escrito en relación con la cumplimentación de los datos (19). Los indicadores evaluados fueron los propuestos por la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y se recogen en la tabla II.

Posteriormente, para conocer el grado de satisfacción de los médicos de plantilla y residentes que prescribían electrónicamente, se les envió un cuestionario. Su conte-

Tabla II. Indicadores de cumplimentación de la orden de tratamiento (informatizada vs escrita)

No se reflejan/se reflejan incorrectamente/no se entienden los datos del paciente y su localización
No aparece el diagnóstico del paciente
No está firmada/no se identifica el médico
No se refleja la hora del tratamiento (en caso de más de una orden por día y paciente)
No se reflejan/se reflejan incorrectamente/no se entiende el nombre de un fármaco
No se refleja la dosis del fármaco o el tipo de dosis (mg, g, UI, etc.)
No se refleja la frecuencia de administración
No se reflejan/se reflejan incorrectamente/no se entiende la vía de administración

nido permitía evaluar las características del programa en cuanto a seguridad, rapidez, facilidad de manejo, legibilidad de los informes obtenidos e información de ayuda en el momento de la prescripción. En otros apartados se pretendía analizar la experiencia y los problemas del médico con el programa, así como las mejoras que consideraban necesarias introducir para optimizar la prescripción (20).

RESULTADOS

Implantación

El proceso de implantación se inició en enero de 2000 en las Unidades de Hospitalización de Medicina Interna y Unidad de Corta Estancia, que cuentan con un total de 94 camas y donde realizan su actividad 15 facultativos y 10 médicos internos residentes.

El periodo de implantación abarcó desde la obtención del *hardware* necesario (de 2 a 4 meses), la instalación del programa en los diferentes puestos de trabajo, el aprendizaje individual de los facultativos y la "retirada" final del impreso escrito de la orden de tratamiento (1 mes).

En la actualidad (mayo 2002), de las 413 camas en SDMDU del hospital, el 41,8%(173) tienen prescripción electrónica, realizado por el 30% de los médicos especialistas. Y se ha implantado en:

—Cuarenta camas de un total de 80 asignadas (50%) a Medicina Interna, prescribiendo electrónicamente 5 de los 13 facultativos (38,4%), en un total de 6 puestos.

—En el global las 16 camas asignadas a la Unidad de Corta Estancia donde prescriben 2 facultativos en un total de 2 puestos.

—En el global de las 49 camas asignadas a Pediatría (escolares/lactantes excluyendo cunas de neonatología) y en la que prescriben total 20 facultativos (100%), en cuatro puestos.

—En el total de 12 camas asignadas a Cardiología donde prescribe 1 facultativo en un puesto (100%).

—En el global de 8 camas asignadas al Servicio de Hematología en la que prescribe un facultativo en un puesto (100%).

—En el total de 36 camas asignadas al Servicio de Traumatología en la que prescriben 6 facultativos en 3 puestos (100%).

—Y en la totalidad de las 12 camas asignadas a Neurología donde prescribe 1 facultativo en 1 puesto (100%).

Control de calidad

En los meses de marzo-abril de 2000, se realizó un análisis de control de calidad sobre 2.976 prescripciones de Medicina Interna y Unidad de Corta Estancia, de las cuales 1.455 (48,9%) fueron prescritas electrónicamente y 1.521 (51,1%) escritas por el método tradicional.

1. En relación con los datos identificativos de la prescripción, el mayor porcentaje de error corresponde a la omisión del diagnóstico, que fue superior en las informatizadas (69,4 vs 31,4%), la omisión de la firma del médico prescriptor (0 vs 2,2%) y la recepción de órdenes de tratamiento sin identificar al paciente (0 vs 1,8%), superiores en las escritas. La mayor omisión de los datos del diagnóstico puede ser debido a que al ser un texto libre y optativo, la mayoría de los facultativos no lo refiere.

2. En la figura 3 se observan los datos de incumplimiento más frecuentes en ambos tipos de órdenes (informatizada vs escritas). El mayor número de errores se corresponde con la omisión de la vía de administración (618 casos en escritas vs 11 en informatizadas), seguido de la omisión de la dosis o tipo de dosis (152 casos en

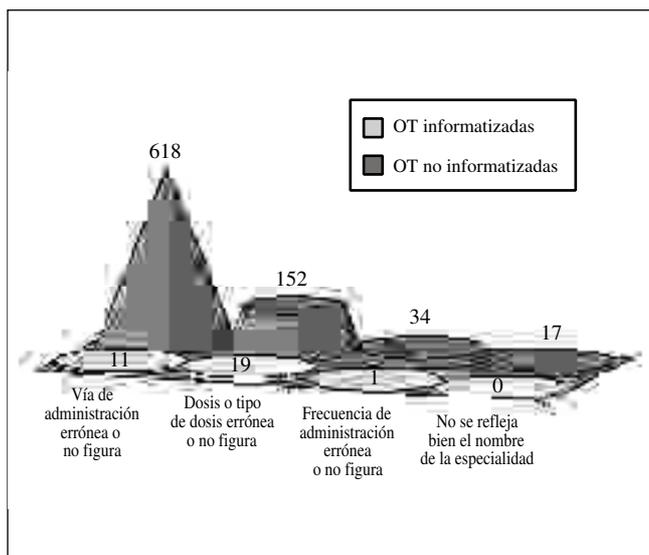


Fig. 3.- Número de casos con omisión de datos o datos incorrectos en la prescripción del tratamiento.

escritas vs 11 en órdenes informatizadas). Posiblemente la mayor omisión de estos datos es debido a que el programa permitía en sus inicios la inserción de datos nulos, situación que en la actualidad ya está solucionada, no permitiendo la inserción de datos nulos.

Encuesta de satisfacción

La encuesta se realizó en abril de 2001 en el Servicio de Medicina Interna y de Pediatría, y se recibieron un total de 15 encuestas (60% adjuntos, 40% residentes).

1. Un 73% -11- consideran el programa rápido, y la legibilidad y calidad de la orden de tratamiento excelente. Un 60% -9- lo consideran suficientemente seguro, fácil de utilizar, y con la información necesaria para realizar la prescripción.

2. En la figura 4 se reflejan los resultados obtenidos relativos a la experiencia con el programa. A un 86% (13) les resultó fácil de aprender, aunque un 66% (10) consideran la prescripción electrónica mucho más lenta que la tradicional. Un 73% (11) utilizan la opción de insertar textos predefinidos de cuidados de enfermería, solamente un 50% (7) utilizan la inserción de protocolos, y la mayoría desconocen el resto de opciones (alergias, interacciones, etc).

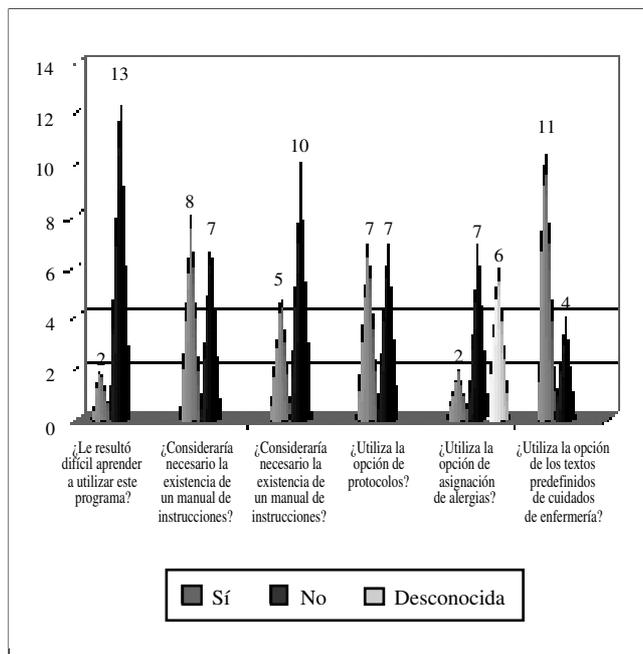


Fig. 4.- Experiencia con el programa (número de médicos).

3. Un 66% de los médicos tienen problemas en el momento de la prescripción cuando se ha de modificar el tratamiento, mientras que un menor porcentaje (20%) tienen problemas al buscar al paciente, añadir nuevos medicamentos y manejar los iconos de la aplicación.

DISCUSIÓN

Nuestro hospital tiene establecido el SDMDU en todas las camas de las Unidades de Hospitalización desde el inicio de su actividad en 1987. Mediante este sistema el médico viene realizando diariamente la prescripción de cada paciente ingresado por escrito y una copia autocalable de la misma es remitida al Servicio de Farmacia (SF) para proceder a su validación y transcripción por el farmacéutico a un programa informático de gestión integral del Servicio.

Con el objetivo de aumentar la seguridad y la eficiencia del tratamiento farmacológico, y que a su vez nos permitiera poder dedicar más tiempo a las actividades de Atención Farmacéutica (21-24), se informó a la Dirección del hospital sobre la necesidad de proceder a la implantación del programa informático en las Unidades de Hospitalización para la realización de la prescripción electrónica por el médico y la validación *on-line* por el farmacéutico, eliminándose el proceso de la transcripción.

Para justificar este proyecto nos apoyamos en los datos disponibles de la bibliografía, según los cuales los errores de medicación son una de las causas principales de yatrogenia en el paciente (4,6-9,25). La mayoría de los efectos adversos a fármacos que se pueden prevenir, están causados por errores en la prescripción (3,4,6), ocurriendo hasta en un 5% de las prescripciones, y habitualmente están causados porque el prescriptor no tiene acceso inmediato ni a la información más relevante del fármaco (indicaciones, contraindicaciones, interacciones, dosis terapéutica o efectos adversos), ni a la información del paciente (alergias, resultados de laboratorio, otras condiciones médicas, etc.) (26). Igualmente los errores son derivados de una elección incorrecta del fármaco, dosis, vía de administración, forma farmacéutica y frecuencia de administración (27-30).

La prescripción electrónica ha demostrado ser uno de los principales métodos para reducir los errores de medicación, puesto que dispone de mecanismos para prevenir la prescripción incorrecta (alertas de efectos adversos a fármacos, dosificaciones incorrectas, etc), asegurar el tratamiento farmacológico más apropiado (al incorporar guías de actuación y protocolos) y reducir los errores en los procesos dispensación-administración (principalmente por la legibilidad que supone la prescripción) y transcripción (7-9,15,17,25,27,31-33). Sociedades científicas como *American Academy of Pediatrics*, *Pediatrics Pharmacy Advocacy Group* y *American Society of Health System Pharmacy* destacan la necesidad de utilizar la prescripción informatizada y los dispositivos de dispensación automatizada como los mejores métodos para reducir los errores de medicación en pediatría (34,35).

Para lograr este objetivo y facilitar la adaptación al cambio, inicialmente se sustituyó el programa informático de gestión integral del SF por otro realizado en entorno Windows®, de fácil utilización, diseñado de tal forma que permitiese la prescripción electrónica médica de forma

flexible, pero que también tuviera la capacidad de realizar cálculos de dosificaciones, emitir informes claros y concisos que sustituyeran a la orden de tratamiento escrita y a la hoja de administración de enfermería, crear mapas horarios de administración y cálculo de unidades a dispensar, que permitiese realizar el seguimiento farmacoterapéutico del paciente, y por supuesto, que integrara toda la gestión del SF. De esta forma dispondríamos de una herramienta informática que optimizaría el proceso de la prescripción y disminuiría los errores de medicación derivados de los aspectos antes citados, como ha sido publicado por otros autores (36,37).

Igualmente considerábamos imprescindible que la optimización en el desarrollo informático del programa fuese llevada a cabo por el proveedor del mismo de forma ágil y rápida, como por ejemplo la actualización en un breve plazo de tiempo para la impresión de recetas en modelo oficial a los pacientes al alta o la posibilidad de realizar la prescripción a la cabecera del enfermo. En este sentido, Nightingale y cols. (14) describen la utilización de un programa informático en Microsoft Windows®, diseñado para ser utilizado con lápiz táctil sobre un ordenador portátil, por lo que la prescripción se realiza a pie de cama del paciente y es bien aceptado por el médico. Otros sistemas computerizados de características muy parecidas han sido el sistema OPADE, adaptado por diferentes países europeos (38,39) y el sistema PRODIGY desarrollado en UK pero de utilidad muy limitada (40).

En la actualidad, el programa de prescripción informatizada de nuestro centro, presenta tres opciones de prescripción denominadas médica, pediátrica (en la que se realizan cálculos de dosificación en función del peso) y farmacéutica (en la que se realiza la validación y la transcripción de las ordenes de tratamiento escritas de las Unidades de Hospitalización, donde no se prescribe electrónicamente) (Fig. 1). Todas estas opciones de prescripción que presenta el programa tienen las mismas características comunes que se detallan a continuación:

—Ofrecer recomendaciones de las pautas de administración habituales de los fármacos, así como de las pautas máximas y mínimas de cada principio activo en función de la indicación, de la vía de administración y de la edad del paciente, alertando cuando existe, riesgo de infra o sobredosificación en la prescripción con avisos en pantallas emergentes.

—Permitir la asignación de alergias a fármacos del paciente, alertando de esta situación en el momento de la prescripción, puesto que la especialidad farmacéutica prescrita se marca en rojo. Sin embargo, al no estar interconectado con otras bases de datos que ofrezcan información del paciente (datos de laboratorio, documentación, etc.), es el usuario quien tiene que cumplimentar toda la información relativa al mismo, como diagnóstico durante el ingreso, alergias, peso y talla, etc. En la actualidad se está trabajando en la interconexión necesaria, puesto que el único dato disponible *on-line* hasta el momento es el valor de la edad.

—Disponer de una opción de consulta de interacciones farmacológicas en la cual el médico puede identificar aquéllas que potencialmente podrían tener una significación clínicamente sobre el paciente (Fig. 2). Mediante la prescripción electrónica, el médico puede tomar mayor conciencia de la significación clínica de las interacciones, puesto que aunque el programa realice un análisis de todo tipo de interacciones (no sólo farmacológicas), deberían monitorizarse sólo aquéllas que puedan suponer un grave perjuicio para el paciente, pero para ello sigue siendo necesario enlazar con otras bases de datos del hospital que contengan datos de alergias y diagnósticos (15,25,41,42).

—Permitir la creación de protocolos farmacoterapéuticos, en los cuales se fija la pauta recomendada, inicio y duración del tratamiento, para facilitar la inserción de los fármacos en el momento de la prescripción. Sin embargo, esta opción queda lejos de poder integrar guías clínico-terapéuticas, de forma que ofrezcan recomendaciones y ayudas sobre la elección del tratamiento farmacológico más adecuado en función de un determinado diagnóstico en el momento de la prescripción.

La prescripción es ágil, flexible y rápida, al igual que otros programas de prescripción electrónica (14,43).

Tras el desarrollo inicial del programa y para implementar su aplicabilidad, se realizó una búsqueda en MEDLINE de los artículos publicados desde enero de 1985 hasta diciembre de 2000, revisando la experiencia de otros autores recogida en la bibliografía. En este sentido, las recomendaciones son: que los programas informáticos deben diseñarse para realizar recomendaciones relevantes en el momento de la prescripción con el objetivo de optimizarla, para ello, los programas basados en ingeniería lógica pueden ayudar al clínico en la toma de decisiones sobre el tratamiento del paciente al relacionar los datos demográficos (historia médica, historia farmacoterapéutica, alergias, edad, sexo, altura y peso) y su tratamiento habitual con la enfermedad (13,44), deben incluir Guías de actuación o Protocolos de tratamiento consensuados, basados en la evidencia científica, específicos pero flexibles, modificables y actualizados periódicamente, requisitos indispensables para facilitar la aceptación de sus recomendaciones entre los médicos (12,13,17,45), han de ofrecer recomendaciones farmacológicas en función del diagnóstico, alertar sobre alergias del paciente a fármacos incluidos en los protocolos, recomendar un régimen diferente de dosificación cuando el paciente presenta insuficiencia renal o insuficiencia hepática, etc. Algunos autores, sin embargo, indican que cuando el programa ofrece una recomendación clínica controvertida (como suspender un tratamiento sin ofrecer una alternativa), los médicos no cambian la prescripción sólo porque el programa lo recomienda (13). Teich y cols. (11) demuestran que las recomendaciones sobre cambios en las dosis, en la frecuencia de administración o de intercambio terapéutico, son las más aceptadas y las que suponen un mayor impacto, y por el contrario, las intervenciones que sugieren interrumpir una opción (como por ejemplo suspender un fár-

maco o reducir una pauta de tratamiento) sin proponer una opción equivalente, son medidas mucho menos efectivas y más difíciles de implementar.

Los programas también deberán ser capaces de originar alertas que prevengan la aparición de efectos adversos. Sin embargo, ya que las alertas pueden ser heterogéneas en cuanto a la repercusión clínica sobre el paciente (desde una hipokalemia en pacientes con digoxina hasta una acidosis láctica inducida por metformina), solamente se deberán monitorizar aquéllas que puedan suponer un riesgo grave.

El facilitar al prescriptor documentación de los efectos adversos, contraindicaciones y precauciones sobre el uso del fármaco que se está prescribiendo, ha sido recomendado por diversos autores (15,17,46,47). Asimismo es importante que el programa disponga de los parámetros analíticos del paciente o interactuar con bases de datos que los contengan, ya que algunos fármacos necesitan modificar su régimen posológico dependiendo de la función hepática o renal, es decir, del aclaramiento de creatinina o de las enzimas hepáticas, otros requieren la monitorización de sus niveles en sangre por tener un estrecho margen terapéutico (como en ancianos intoxicados con digoxina al ser tratados con las dosis habituales del adulto), y otros pueden tener incidencia en algún parámetro analítico y como consecuencia en la clínica del paciente (por ejemplo la administración continuada de cloruro potásico oral o intravenoso en pacientes con niveles de potasio elevado en sangre). Dependiendo del resultado del parámetro analítico se deberá de modificar o no la pauta o incluso suspender el fármaco en la prescripción (15,48,33), y dicha recomendación deberá ser efectuada por el programa.

Por todo ello, en el momento actual, se está trabajando en la optimización de nuestro programa de prescripción electrónica a fin de poder establecer conexión con bases de datos del hospital que dispongan de los datos de laboratorio, e integrar su información en un módulo que efectúe recomendaciones de pautas posológicas en pacientes con insuficiencia renal e insuficiencia hepática. Este tipo de ayudas a la prescripción han sido también solicitadas por los médicos en la encuesta de satisfacción que les fue realizada (20).

Además se están desarrollando otro tipo de opciones que permitan una gran versatilidad del programa, como el poder realizar alternativas de intercambio terapéutico, realizar mapas horarios de administración de medicamentos al paciente externo y en el momento del alta, información durante la prescripción de las indicaciones, recomendaciones de pautas posológicas, efectos adversos, precauciones y contraindicaciones, así como poder realizar intervenciones farmacéutica *on-line*.

La implantación de la prescripción electrónica en estos Servicios (Medicina Interna, Unidad de Corta Estancia, Pediatría, Cardiología, Neurología, Hematología y Traumatología) de nuestro Hospital, ha supuesto la optimización de los recursos empleados en el circuito prescripción-dispen-

sación-administración, consiguiéndose una mejora de la calidad en el proceso debido principalmente a una completa legibilidad de la orden de tratamiento que facilita el trabajo del personal de enfermería y disminuye los posibles errores de administración derivados de este hecho. En este sentido, la hoja de administración de tratamientos para enfermería es impresa y validada por el médico, quedando incorporada como documento oficial en la historia clínica.

Pero también se elimina el proceso de transcripción, realizándose la validación *on-line* de la prescripción por el farmacéutico, y permitiendo un contacto rápido con el médico responsable del paciente para la resolución de cualquier problema relacionado con el mismo. De esta forma se disminuyen los posibles errores de medicación derivados de la prescripción, interpretación de la OT y dispensación, como reflejan los resultados del control de calidad realizado (19). Y por otra parte se optimizan los tiempos y recursos empleados, ya que se elimina el tiempo de transcripción y disminuye el empleado en la dispensación.

Sin embargo, como en cualquier cambio cultural, existen problemas de adaptación, principalmente los derivados del rechazo del médico a prescribir "escribiendo" en el ordenador (en este sentido sólo en el 50% de las camas de Medicina Interna se realiza la prescripción electrónica) y las reticencias a prescribir electrónicamente en periodos de acumulación de trabajo. Por otra parte, los cambios en tratamientos después de imprimir la hoja de administración para enfermería, muchas veces son realizados de forma escrita en ésta, por lo que esta información no llega al SF y origina conflictos en la dispensación. Y por último, la imposibilidad de prescribir a la cabecera del enfermo en el momento actual, y la necesidad de cambio que ello implica en las rutinas de trabajo, hace que algunos médicos ofrezcan resistencia al cambio (49).

Ya que el cambio cultural necesario para llevar a cabo la prescripción electrónica es difícil de conseguir, es absolutamente imprescindible que desde la Dirección del hospital se establezca éste como un objetivo del hospital, a fin de que los usuarios admitan esta nueva forma de trabajo.

Es importante señalar que la prescripción electrónica es una parte fundamental de una aplicación informática integral, que debe disponer por tanto de toda la información clínica y farmacoterapéutica del paciente, es decir, la historia clínica informatizada. Con ello se podrá obtener

información relativa al paciente de forma completa, precisa, fiable, actualizada, ágil y en breve tiempo, además de mejorar la calidad asistencial en el tratamiento farmacológico al disminuir los errores de medicación, evitar los errores de transcripción, y ayudar a prevenir los efectos adversos a fármacos y los costes que todo ello lleva implícito.

CONCLUSIONES

—La prescripción electrónica se ha implantado con éxito completo en las Unidades de Hospitalización de Cardiología, Pediatría, Hematología, Traumatología, Neurología y Unidad de Corta Estancia donde la realizan todos los médicos y en todas las camas.

—Se ha implantado de forma parcial en la Unidad de Medicina Interna, prescribiéndose sólo la mitad de las camas por vía informática y menos de la mitad de los médicos.

—La prescripción informatizada ha supuesto una optimización de los recursos empleados en el circuito prescripción-dispensación-administración, principalmente por la legibilidad de la hoja de administración para enfermería, la validación *on-line* por el farmacéutico y eliminarse la transcripción de la orden.

—Los problemas principales de la implantación se han concentrado en el médico, principalmente por el rechazo al método informatizado, reticencias en periodos de acumulación de trabajo y la imposibilidad de prescribir a la cabecera del paciente.

—Los datos de la encuesta realizada indican que un gran porcentaje de los médicos que prescriben vía informática, consideran el proyecto atractivo y fácil de llevar a la práctica sin la existencia de excesivos problemas en el momento de la prescripción.

—En la unidad donde se ha llevado a cabo el control de calidad, se ha demostrado que la prescripción informatizada presenta ventajas sobre la escrita en cuanto a la cumplimentación de los datos, existiendo un mayor porcentaje de datos erróneos u omitidos en esta última.

—Consideramos imprescindible la participación activa de la Dirección del hospital para alcanzar dicho objetivo que pasa por llevar a cabo un importantísimo cambio cultural en el médico prescriptor y principalmente en aquellos reticentes a dicho sistema.

Bibliografía

1. Lazarou J, Pomernz BH, Corey PN. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients JAMA 1998; 279: 1200-05.
2. Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, et al. Systems analysis of adverse drug events JAMA 1995; 274: 35-43.
3. Bates DW, Cullen D, Laird N, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events: implications for prevention. ADE prevention study group JAMA 1995; 27: 29-34.
4. Bates DW, Leape LL, Petrycki S. Incidence and preventability of adverse drug events in hospitalized adults J Gen Intern Med 1993; 8 (6): 342-3.
5. Jha AK, Kuperman GJ, Teich JM, Leape L, Shea B, Rittenberg E, et al. Identifying adverse drug events: development of a computer-based monitor and comparison with chart review and stimulated voluntary report. Journal of American Medical Informatics Association 1998; 5: 305-14.

6. 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.
7. Raschke RA, Gollihare B, Wunderlich TA, Guidry JR, LeibowAL, Peirce JC, et al. A computer alert system to prevent injury from adverse drug events. Development and evaluation in a community teaching hospital. *JAMA* 1998; 280: 1317-20.
8. 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.
9. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Luf NM, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *Journal of American Medical Informatics Association* 1999; 6: 313-21.
10. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *JAMA* 1997; 277: 307-11.
11. Teich JM, Merchia PR, Schmiz JL, Kuperman GJ, Spurr CD, Bates DW. Effects of computerized physician order entry on prescribing practices. *Archives of Internal Medicine* 2000; 160 (18): 2741-7.
12. Shojania KG, Yokoe D, Platt R, Fiskio J, Ma'Luf N, Bates DW. Reducing vancomycin use utilizing a computer guideline: results of a randomized controlled trial. *J Am Med Inform Assoc* 1998; 5 (6): 554-62.
13. Walton RT, Gierl C, Yudkin P, Mistry H, Vessey MP, Fox J. Evaluation of computer support for prescribing (CAPSULE) using simulated cases: *BMJ* 1997; 315: 791-5.
14. Nightingale PG, Adu D, Richards NT, Peters M. Implementation of rules based computerised bedside prescribing and administration: intervention study. *BMJ* 2000; 320: 750-3.
15. Bates DW. Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals. *BMJ* 2000; 320: 788-91.
16. Monane M, Matthias DM, Nagle BA, Kelly MA. Improving prescribing patterns for the elderly through an online drug. *JAMA* 1998; 280 (14): 1249-52.
17. Schiff GD, Rucker. Computerized prescribing: building the electronic infrastructure for better medication usage. *JAMA* 1998; 279: 1024-9.
18. Felkey BG. Implementing a clinical information system in a managed care setting. Building the clinical workstation: software for the health-system pharmacist. *Am J Health-Syst Pharm* 1997; 54: 1505-9.
19. Domínguez P, Hidalgo FJ, Bellver O, Castillo E, García B, Bermejo T. Prescripción médica informatizada versus prescripción escrita: control de calidad en un hospital general del Insalud. XLV Congreso Nacional de la SEFH. Las Palmas de Gran Canarias, 3-6 de octubre de 2000.
20. De Andrés S, Hidalgo FJ, Márquez , Ares G, Bermejo T, De Juana P, et al. Encuesta de satisfacción de un programa de prescripción médica electrónica en un hospital general del Insalud. XLVI Congreso Nacional de la SEFH. Valencia , 2-5 de octubre del 2001.
21. Nold EG. Trends in health information systems technology. *Am J Health-Syst Pharm* 1997; 54: 269-74.
22. Felkey BG. Health System informatics. *Am J Health-Syst Pharm* 1997; 54: 274-80.
23. Committe of Ministers. Resolution ResAP(2001)2 concerning the pharmacist's role in the framework of health security. 746th meeting of the Ministers' Deputies. 21 March 2001.
24. Murray MD, Loos B, Tu W, Eckert GJ, Zhou XH, Tierney WM. Effects of computer-based prescribing on pharmacist work patterns. *J Am Med Inform Assoc* 1998; 5 (6): 546-53.
25. Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, et al. Preventing adverse drug events in hospitalized patients. *Ann Pharmacother* 1994; 28: 523-7.
26. Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet M, Schneider J, Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. *J Gen Intern Med* 1995; 10: 199-205.
27. Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. *JAMA* 1995; 274: 35-43.
28. Lesar TS, Briceland LL, Delcoure K, Parmalee JC, Masta-Gornic V, Pohl H. Medication prescribing errors of drug events. *JAMA* 1990; 263: 2329-34.
29. Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factor related to errors in medication prescribing. *JAMA* 1997; 277: 312-7.
30. Buetow A, Sibbald B, Cantrill JA, Halliwell S. Prevalence of potentially inappropriate long term prescribing in general practice in the United Kingdom, 1980-95: systematic literature review. *BMJ* 1996; 313: 1371-4.
31. Editorials. Computer based prescribing. *BMJ* 1995; 311: 1181-2.
32. West DW, Levine S, Magram G, MacCorkle AH, Thomas P, Upp K. Pediatric medication order error rates related to the mode of order transmission. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994; 148 (12):1322-6.
33. Schoenenberger RA, Tanasijevic MJ, Jha A, Bates DW. Appropriateness of antiepileptic drug level monitoring. *JAMA* 1995; 274: 1622-6.
34. Schriger DL, Baraff LJ, Rogers WH, Cretin S. Implementation of clinical guidelines using a computer charting system: effect on the initial care of health care workers exposed to body fluids. *JAMA* 1997; 278: 1585-90.
35. Payne TH. Computer decision support systems. *Chest* 2000; 118: 47S-52S.
36. Marcia L Buck. Preventing medication errors in children. *Pediatric Pharmacotherapy* 1999; 5 (2). (<http://www.med.virginia.edu/cmc/pedpharm/v5n10.htm>)
37. American Society of Hospital Pharmacists. ASHP guidelines on preventing medication errors in hospitals. *Am J Hosp Pharm* 1993; 50: 305-14.
38. De Zegher I, Milstein C, Sene B, Dhalberg B, Harding N, Kostrewski B, et al. OPADE: development of an European computerized drug prescription system. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care* 1993: 144-8.
39. De Zegher I, Venot A, Milstein C, Sene B, De Carolis B, Pizzutilo S. OPADE: optimization of drug prescription using advanced informatics. *Comput Methods Programs Biomed* 1994; 45 (1-2): 131-6.
40. The computer will see you now [editorial]. *Lancet* 1996; 347: 1127.
41. Pestotnik SL, Classen DC, Evans RS, Stevens LE, Burker JP. Prospective surveillance of imipenem/cilastatin use and associated seizures using a hospital information system. *Ann Pharmacother* 1993; 27 (4): 497-501.
42. Koide D, Ohe K, Ross-Degnan D, Kaihara S. Computerized reminders to monitor liver function to improve the use of etretinate. *Int J Med Inf* 2000; 57 (1): 11-9.
43. Belles MD, Olivero JM, Castera E, Such I, Abad FJ. Integración del sistema de distribución de medicamentos por dosis unitaria en el sistema de información de la gestión hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria* 1997; 21:157-61.
44. Anonymous. Physician order entry system cuts error rate, improves path compliance, tracks data. *Health Care Cost Reengineering Rep* 1997; 2 (10): 152-7.
45. Liu JH, Milstein C, Sene B, Venot A. Object-oriented modeling and terminologies for drug contraindications. *Methods Inf Med* 1998; 37 (1): 45-52.
46. Linnarsson R. Drug interactions in primary health care. A retrospective database study and its implications for the design of a computerized decision support system. *Scand J Prim Health Care* 1993; 11 (3): 181-6.
47. Soumerai S, Lipton HL. Computer-based drug utilization review: risk, benefit or boondoggle? *N Engl J Med* 1995; 332: 1641-4.
48. Goldspiel BR, DeChristoforo R, Daniels CE. A continuous-improvement approach for reducing the number of chemotherapy-related medication errors. *Am J Health Syst Pharm* 2000; 57 (Supl. 4): S4-9.
49. Bates DW, Kuperman G, Teich JM. Computerized physician order entry and quality of care. *Qual Manag Health Care* 1994; 2: 18-27.