

ORIGINAL

Impacto de la implantación de la prescripción electrónica asistida en la seguridad del paciente pediátrico



Carla Fernández Oliveira^{a,*}, Cristina Martínez Roca^a, Alejandro Ávila Álvarez^b, Vanesa Balboa Barreiro^c, Víctor Giménez Arufe^a, Pedro Yáñez Gómez^a, María Carmen Hermida Bouzas^b e Isabel Martín Herranz^a

^a Servicio de Farmacia, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, Servizo Galego de Saúde, A Coruña, España

^b Servicio de Pediatría, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, Servizo Galego de Saúde, A Coruña, España

^c Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, Servizo Galego de Saúde, A Coruña, España

Recibido el 1 de agosto de 2019; aceptado el 27 de diciembre de 2019

Disponible en Internet el 13 de febrero de 2020

PALABRAS CLAVE

Pediatría;
Prescripción
electrónica asistida;
Seguridad;
Error de medicación;
Atención
farmacéutica

Resumen

Objetivo: El efecto de la implantación de la prescripción electrónica asistida en la seguridad de los pacientes pediátricos ha sido poco estudiado. El objetivo de este estudio es comparar los errores de medicación antes y después de su implantación en un hospital terciario.

Material y métodos: Estudio cuasiexperimental comparativo de los errores de medicación detectados antes y después de la implantación de la prescripción electrónica. Se analizaron todas las líneas de tratamiento y se recogió el punto de la cadena donde ocurrió el error, el tipo de error y su causa. Se realizó un estudio Delphi sobre la importancia de cada error en el que participaron médicos, enfermeros y farmacéuticos.

Resultados: Se incluyeron 166 pacientes (83 en cada etapa). Se detectó algún error en el 92% de los pacientes en la etapa preimplantacional ($2,8 \pm 2,1$ errores/paciente) y en el 7,2% en la etapa postimplantacional ($0,1 \pm 0,4$ errores/paciente). La prescripción electrónica asistida supuso una reducción absoluta del riesgo de error de un 40% (intervalo de confianza del 95% = 35,6-44,4%). Los lapsus/despistes fueron la principal causa de error en ambos grupos. En la etapa preimplantacional se consideraron graves el 9,5% de los errores, y en la etapa postimplantacional todos fueron leves o moderados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carla.fernandez.oliveira@sergas.es (C. Fernández Oliveira).

KEYWORDS

Paediatrics;
Assisted electronic
prescription;
Security;
Medication error;
Pharmaceutical care

Conclusiones: La implantación de la prescripción electrónica con sistemas de ayuda a la prescripción, validación y administración de medicamentos reduce de forma significativa los errores de medicación y elimina los errores graves.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Impact of introducing assisted electronic prescription on paediatric patient safety**Abstract**

Objective: There have been very few studies on the effect of assisted electronic prescription on paediatric patient safety. The objective of this study is to compare medication errors that occurred before and after its introduction in a tertiary hospital.

Material and methods: A quasi-experimental comparative study of medication errors detected before and after assisted electronic prescription introduction. All treatment lines were analysed in order to detect the point in the chain where the medication error occurred, as well as its type and cause. A Delphi study was conducted on the importance of each medication error involving doctors, nurses, and pharmacists.

Results: The study included 166 patients (83 at each stage). At least one medication error was detected in 92% in the pre-introduction phase patients (2.8 ± 2.1 errors/patient) and 7.2% of post-introduction phase patients (0.1 ± 0.4 errors/patient). The assisted electronic prescription led to an absolute risk reduction of 40% (95% confidence interval = 35.6-44.4%). The main cause of error was lapses and carelessness in both stages. Medication errors were considered serious in 9.5% of cases in the pre-introduction phase, while all of them were mild or moderate in the post-introduction phase.

Conclusions: The assisted electronic prescription implementation with prescription, validation and medication administration assistance systems significantly reduces medication errors and eliminates serious errors.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) define los errores de medicación (EM) como «Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización»¹.

El Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (Estudio ENEAS), impulsado por el Ministerio de Sanidad y Consumo en el año 2005, puso de manifiesto que un 37,4% de los efectos adversos estaban directamente relacionados con la medicación, y un 34,8% de los mismos eran prevenibles². Las características de la población pediátrica (constante desarrollo, particularidades farmacocinéticas y farmacodinámicas, déficit de medicamentos disponibles que requieren cálculos de dosis y reajustes de dosis según peso y superficie corporal), y el uso de fármacos en condiciones diferentes a las recogidas en la ficha técnica no respaldadas

por ensayos clínicos, la convierten en un colectivo con alto riesgo de sufrir EM, 3 veces mayor que en adultos³⁻⁵.

La implantación de la prescripción electrónica con sistemas de soporte se encuentra en las recomendaciones de distintas organizaciones, sociedades y grupos de expertos para aumentar la seguridad en el uso de medicamentos (Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos [ISMP], American Society of Health-System Pharmacists [ASHP])⁶. Diversos trabajos publicados avalan la capacidad de la prescripción electrónica asistida (PEA) para reducir la incidencia de los EM, aunque con gran variabilidad en los resultados (20-80%)⁷⁻¹⁰, y es uno de los objetivos recogidos en el documento «Estrategia de seguridad del paciente del Sistema Nacional de Salud, 2015-2020» para promover un uso seguro de los medicamentos¹¹.

El efecto de la implantación de la PEA en pacientes pediátricos ha sido poco estudiado. Este estudio se diseñó con el objetivo de evaluar el efecto de la implantación de la PEA sobre la prevalencia de los EM en el área pediátrica de un hospital de tercer nivel.

Material y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental, en el que se analizaron las prescripciones médicas y registros de medicación,

durante las etapas que precedieron (de forma retrospectiva) y siguieron (de forma prospectiva) a la implantación de la PEA en el área pediátrica.

Se eligió el mismo período del año (noviembre-diciembre) de 2015 y 2018 para que el tipo de patología y medicación empleada fuese similar. Se incluyeron en el estudio todos aquellos pacientes con edad comprendida entre 2 meses y 15 años ingresados en una planta de hospitalización durante al menos 24 horas y con tratamiento farmacológico activo (se excluyeron los ingresos en la unidad de cuidados intensivos por disponer de un programa propio de prescripción).

Se analizaron todas las líneas de tratamiento de cada uno de los pacientes y se recogió, en una base de datos (Microsoft Access® 2019), el punto de la cadena donde ocurrió el error, el tipo de error y su causa. Las variables analizadas se muestran en la [tabla 1](#).

La primera etapa se correspondió con la fase de prescripción manual (PM) y registro de administración de enfermería en papel. En esta etapa se realizó una revisión retrospectiva manual de la historia clínica en papel, tanto de la orden de prescripción médica como de la hoja de transcripción de enfermería. Se recogieron los errores, las deficiencias, las discrepancias y las oportunidades de mejora en relación con el tratamiento del paciente.

En la segunda etapa, tras la implantación de la PEA y el registro electrónico de administración, se recogieron los datos de forma prospectiva participando el farmacéutico en la validación de las prescripciones médicas.

Se realizó un análisis de la eficacia comparando el número de EM en la etapa preimplantacional frente a la etapa posimplantacional. Los EM se basaron en los criterios taxonómicos del NCC MERP y su adaptación y posterior actualización por parte del grupo de trabajo Ruiz-Jarabo 2000¹².

Posteriormente, se graduó la importancia de los EM detectados a través de un método de consulta Delphi en el que participó un grupo de expertos constituido por 3 médicos, 3 enfermeros y 3 farmacéuticos. Los participantes fueron seleccionados considerando su nivel de conocimiento y experiencia en el campo de la pediatría. El objetivo de la herramienta Delphi fue llegar a un acuerdo entre todos los participantes en la categorización de la gravedad de los diferentes errores detectados en cada una de las etapas. Cada error fue catalogado como leve, moderado o grave. Se realizaron diferentes rondas de consulta, en las que fueron públicas las graduaciones y justificaciones del resto de miembros, hasta finalmente alcanzar un consenso para determinar la gravedad de cada uno de los errores¹³.

Con base en la tasa de reducción de errores recogida en estudios previos, se calculó que un tamaño muestral de 83 pacientes en cada etapa del estudio nos permitiría estimar como significativa una diferencia en la prevalencia de EM igual o superior al 20%, con una seguridad del 95% y un poder estadístico del 80%, asumiendo un 10% de posibles pérdidas. Considerando una media de 17 altas por semana, se estimó una duración de 5 semanas para la recogida de datos en cada una de las etapas.

Tabla 1 Variables analizadas al considerar cada error de medicación, tanto en la prescripción manual como en la prescripción electrónica asistida

Origen del EM

Prescripción, transcripción o validación

Tipos de EM

Errores de identificación del paciente

Omisión de la fecha o firma del médico prescriptor; firma del médico ilegible; omisión en la hoja de prescripción o transcripción del número de historia clínica o nombre completo del paciente

Errores del medicamento

Medicamento contraindicado por presentar el paciente historia de alergias

Errores en la frecuencia/hora de administración

Frecuencia mayor o menor de la correcta, omitida, ambigua y/o confusa

Errores en la dosis

Dosis mayor de la correcta, menor de la correcta, omitida o ilegible, ambigua o confusa

Errores en la duración del tratamiento

Duración mayor de la correcta, menor de la correcta, cálculo erróneo de las fechas de administración

Errores en la vía o modo de administración

Vía de administración errónea, omitida o ilegible en la hoja de tratamiento

Forma farmacéutica no adecuada

Duplicidad

Interacciones

Problema de salud insuficientemente tratado consecuencia de un error de la identificación del tratamiento

Selección de un principio activo incorrecto por confusión, selección de una especialidad o un medicamento inadecuado, omisión de la transcripción del tratamiento o medicación ilegible o confusa en la hoja de prescripción y/o enfermería

Causas del EM

Falta de conocimientos o formación sobre el medicamento

Falta de conocimientos o información sobre el paciente

Errores en el manejo de la tecnología

Lapsus/despiste

EM: error de medicación; PEA: prescripción electrónica asistida; PM: prescripción manual.

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables recogidas en el marco del estudio, antes y después de la implantación de la PEA. Las variables numéricas se expresaron como media \pm desviación típica y rango intercuartílico, y las variables cualitativas como frecuencias y porcentajes.

Se realizó un análisis de la eficacia comparando el porcentaje de EM en el momento del estudio de PM, y a los tres años de la implantación de la PEA, mediante el test de Chi-Cuadrado o el test exacto de Fisher para datos independientes. Se determinó la reducción absoluta y relativa del riesgo de errores entre los 2 períodos y sus intervalos de confianza (IC). En la comparación de datos cuantitativos entre 2 grupos se utilizó la prueba t de Student para datos independientes como prueba paramétrica y el test de la U de Mann-Whitney como prueba no paramétrica, dependiendo de la distribución de los datos.

Para estudiar la asociación de la implantación de la PEA con la disminución en las tasas de errores, se utilizó un modelo de regresión logística multivariante para ajustar las posibles variables de confusión.

Todas las pruebas estadísticas se consideraron bilaterales, y como valores significativos, aquellos cuya $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS, v. 23.0.

El estudio se llevó a cabo con respecto a los principios enunciados en la declaración de Helsinki y a las normas de buena práctica clínica. Previamente al inicio del estudio se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación de referencia.

Resultados

Se incluyeron un total de 166 pacientes (83 en cada una de las etapas). En la etapa preimplantacional solamente se consideraron en el análisis 75 de los 83 pacientes inicialmente incluidos, debido a que la historia clínica en papel de 8 de ellos estaba incompleta. Las características basales de los pacientes se reflejan en la [tabla 2](#).

Se analizaron en total 1.017 líneas de tratamiento: 510 líneas de 75 pacientes en la etapa preimplantacional y 507 líneas de 83 pacientes en la etapa postimplantacional. El número medio de líneas de prescripción por paciente en la

parte preimplantacional fue de $6,8 \pm 4,6$ (rango intercuartílico = 1-30), y en la parte postimplantacional fue de $6,1 \pm 3,5$ (rango intercuartílico = 1-18).

Se detectó algún error en el 92,0% de los pacientes en la etapa preimplantacional y en el 7,2% en la etapa postimplantacional. En la etapa preimplantacional se detectó un EM en 212 líneas de prescripción correspondientes a 69 pacientes, siendo el número medio de errores de $2,8 \pm 2,1$ (rango intercuartílico = 0-12). Tras la implantación de la PEA se detectó un EM en 8 líneas de prescripción correspondientes a 6 pacientes, siendo el número medio de errores de $0,1 \pm 0,4$ (rango intercuartílico = 0-3). La diferencia en el número de errores por paciente entre los grupos es estadísticamente significativa ($p < 0,001$). La diferencia en el número de líneas con error (41,6% frente a 1,6%) también es estadísticamente significativa ($p < 0,001$). La distribución y características de los EM se recogen en la [tabla 3](#).

Atendiendo al origen del error, en la etapa preimplantacional, 125 (59,0%) EM ocurrieron en el momento de la prescripción y 87 (41,0%) en el proceso de transcripción a la hoja de enfermería. En la etapa postimplantacional, 4 (50,0%) EM ocurrieron durante la prescripción y 4 (50,0%) durante la validación farmacoterapéutica.

Las características de los EM detectados en ambos grupos se recogen en la [tabla 4](#). En la PM los errores más frecuentes fueron los errores de identificación del paciente (68/212), seguidos de los errores de frecuencia u hora de administración (44/212) y de los errores de identificación del tratamiento (44/212). Con la PEA se observaron un total de 8 errores: 5/8 fueron errores de identificación del tratamiento (prescripción y/o validación de medicación confusa), 2/8 fueron errores en la dosis (sobredosificación) y 1/8 ocurrió tras la selección de una forma farmacéutica no adecuada a la dosis prescrita.

Como causa de error se posicionaron como más prevalentes, en ambos grupos, los lapsus/despistes (92,9% en la PM y 50,0% en la PEA), seguidos de la falta de información sobre el fármaco (6,6% en la PM y 37,5% en la PEA).

Considerando los errores detectados en los 2 períodos, la implantación de la PEA supuso la eliminación de los siguientes tipos de EM: los errores en la identificación del paciente, la duración, la posología, la vía o modo de administración, la

Tabla 2 Análisis descriptivo de los pacientes en los 2 grupos del estudio

Variable	Período preimplantacional (75 pacientes)	Período postimplantacional (83 pacientes)	p
Edad (años), mediana (rango intercuartílico)	5,2 (0-15)	5,7 (0-15)	-
Sexo, n (%)			
Varón	60 (80)	50 (60,2)	0,044
Mujer	15 (20)	33 (39,8)	
Tipo paciente, n (%)			
Médico	35 (46,7)	36 (43,4)	0,678
Quirúrgico	40 (53,3)	47 (56,6)	0,678
Estancia, n (%)			
< 7 días	64 (85,3)	71 (85,5)	0,970
\geq 7 días	11 (14,7)	12 (14,5)	0,970
Días de ingreso, media \pm desviación típica	4,8 \pm 5,6	4,8 \pm 3,7	-

Tabla 3 Distribución y características de los errores de medicación en los 2 grupos

Variable	Período preimplantacional	Período postimplantacional	p
Líneas de tratamiento revisadas, n	510	507	-
Líneas de tratamiento por paciente, media \pm desviación típica (RIC)	6,8 \pm 4,6 (1-30)	6,1 \pm 3,5 (1-18)	-
Líneas con error, n (%)	212 (41,6)	8 (1,6)	< 0,001
Pacientes con algún EM, n (%)	69 (92)	6 (7,2)	< 0,001
EM por paciente, media \pm desviación típica (RIC)	2,8 \pm 2,1 (0-12)	0,1 \pm 0,4 (0-3)	< 0,001
Origen del EM, n (%)			
Prescripción médica	125 (59)	4 (50)	0,721
Transcripción	87 (41)	0 (0)	0,023
Validación farmacéutica	0 (0)	4 (50)	< 0,001
Tipos de EM, n (%)			
Errores de identificación	68 (32,1)	0 (0)	0,054
Otros errores	144 (67,9)	8 (100)	0,054
Causa del EM, n (%)			
Información insuficiente del fármaco	14 (6,6)	3 (37,5)	0,012
Información insuficiente del paciente	1 (0,5)	0 (0)	0,003
Uso deficiente de la tecnología	0 (0)	1 (12,5)	0,036
Lapsus/descuido	197 (92,9)	4 (50)	0,003

La implantación de la prescripción electrónica asistida supuso una reducción relativa del riesgo de errores de medicación de un 96,2% (intervalo de confianza del 95% = 92,4-98,1%) y una reducción absoluta del riesgo de errores de medicación de un 40% (intervalo de confianza del 95% = 35,6-44,4%).

EM: error de medicación; RIC: rango intercuartílico.

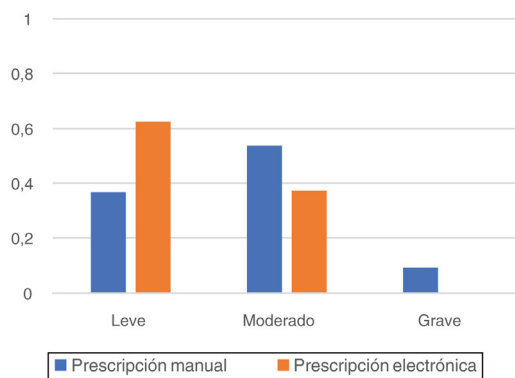


Figura 1 Graduación del error (leve, moderado o grave) por el personal sanitario implicado expresado en tanto por 1.

omisión de la dosis, así como los errores derivados de contraindicaciones en el paciente o duplicidades. De manera global, la implantación de la PEA supuso una reducción relativa del riesgo de EM de un 96,2% (IC 95% = 92,4-98,1%) y una reducción absoluta del riesgo de EM de un 40,0% (IC 95% = 35,6-44,4%).

La graduación de los errores detectados tras la aplicación del método Delphi al personal sanitario implicado se recoge en la figura 1. En la etapa preimplantacional se consideraron graves el 9,5% de los errores, moderados el 53,7% y leves el 36,8%; mientras que en la etapa postimplantacional, todos los errores se consideraron leves (62,5%) o moderados (37,5%).

Discusión

El presente estudio pone de manifiesto que la implantación de la PEA en un área pediátrica consigue una reducción absoluta del riesgo de error de un 40% y la eliminación de los errores considerados graves por el personal sanitario implicado. La inclusión de información de fácil acceso para todo el personal sanitario sobre dosis ajustada a peso y edad, pautas de prescripción frecuentes, dosis máximas, interacciones, alergias, protocolos consensuados y recomendaciones de administración y conservación de medicamentos se traduce en una mejora en la seguridad y calidad del proceso asistencial. Además, al eliminarse el proceso de transcripción por parte del personal de enfermería, se minimiza una posible fuente de error.

La clasificación de los EM es muy variable entre los diferentes estudios y, probablemente, sea uno de los motivos por los cuales la literatura muestra resultados tan diferentes y difícilmente comparables. La disminución de los EM tras la implantación de la PEA en los distintos estudios en población pediátrica varía entre un 30-70%^{10,14-16}. En nuestro estudio fue seleccionada la clasificación de NCC MERP y su adaptación por parte del grupo de trabajo Ruiz-Jarabo 2000 para la estandarización de los EM, adaptándola a nuestro marco de actuación al omitir alguna de las subcategorías relativas a la información sobre el error, ya que la única fuente de información era aquello registrado en la historia clínica en papel y en la electrónica¹².

Un hallazgo común a la mayoría de los trabajos en los que se valora la implantación de la PEA es que los errores de dosificación son los que se evitan con mayor frecuencia, reduciéndose en un porcentaje que varía entre el 1-15,6%¹⁶⁻¹⁸. Nosotros no observamos esta reducción, quizás

Tabla 4 Detalle en la distribución de los errores de medicación en los 2 grupos considerando los tipos de errores

Tipo de EM	Período preimplantacional (212 errores) n (%)	Período postimplantacional (8 errores) n (%)
<i>Errores de identificación del paciente</i>	68 (32,1)	0 (0)
Omisión de fecha	15 (7,1)	0 (0)
Omisión de firma	19 (9)	0 (0)
Firma ilegible	34 (16)	0 (0)
Omisión NHC	0 (0)	0 (0)
Omisión nombre del paciente	0 (0)	0 (0)
<i>Errores del medicamento</i>	3 (1,4)	0 (0)
<i>Errores frecuencia/hora de administración</i>	44 (20,7)	0 (0)
Mayor	6 (2,8)	0 (0)
Menor	6 (2,8)	0 (0)
Frecuencia omitida	12 (5,7)	0 (0)
Pauta confusa	20 (9,4)	0 (0)
<i>Errores en la dosis</i>	28 (13,2)	2 (25)
Sobredosificación	7 (3,3)	2 (25)
Infradosificación	1 (0,5)	0 (0)
Omisión de dosis	6 (2,8)	0 (0)
Dosis confusa	14 (6,6)	0 (0)
<i>Errores en la duración del tratamiento</i>	3 (1,4)	0 (0)
Mayor	2 (0,9)	0 (0)
Menor	1 (0,5)	0 (0)
Error en el cálculo de la fecha de administración	0 (0)	0 (0)
<i>Errores en la vía o modo de administración</i>	21 (9,9)	0 (0)
Errónea	3 (1,4)	0 (0)
Ilegible	18 (8,5)	0 (0)
<i>Forma farmacéutica no adecuada</i>	0 (0)	1 (12,5)
<i>Duplicidad</i>	1 (0,5)	0 (0)
<i>Interacciones</i>	0 (0)	0 (0)
<i>Error en la identificación del tratamiento</i>	44 (20,8)	5 (62,5)
Principio activo incorrecto	8 (3,8)	0 (0)
Especialidad inadecuada	3 (1,4)	0 (0)
Medicamento no sustituible	0 (0)	0 (0)
Omisión de la transcripción	26 (12,3)	0 (0)
Medicación confusa	7 (3,3)	5 (62,5)

EM: error de medicación; NHC: número de historia clínica.

por los pocos errores detectados en la etapa postimplantacional. En nuestro estudio los errores de identificación del paciente fueron los que se redujeron en mayor medida (32,1% en la PM y ninguno en la PEA). Los errores más prevalentes detectados durante la etapa de PM son aquellos relacionados con la falta de información del paciente o su médico en la hoja de prescripción médica, la dosificación, la vía de administración o las prescripciones ilegibles. Nuestros resultados son coincidentes en proporciones similares con otros estudios donde se describen como errores más prevalentes los errores de dosificación, los defectos en la identificación de la vía de administración y la ausencia de un intervalo de dosificación¹⁹.

Con la implantación de la PEA, en nuestro estudio, hay errores que desaparecen (identificación del paciente, identificación y firma del médico prescriptor, fecha de la prescripción, omisión de la transcripción a la hoja de enfermería, dosis o pauta ilegible o confusa, omisión de la

vía de administración, prescripción de un principio activo incorrecto o especialidad inadecuada) aunque no se eliminan la totalidad de los EM. De hecho, recogimos en el período postimplantacional un total de 8 errores. Diferentes estudios han puesto de manifiesto nuevos tipos de errores derivados de la PEA previamente inexistentes, como la duplicidad de los tratamientos, la selección incorrecta de la medicación de un cuadro desplegable, la selección incorrecta de la dosis por error tipográfico o la selección de un protocolo predefinido que no es apropiado para el paciente^{17,20}. En nuestro estudio la validación farmacéutica de las prescripciones médicas fue clave para evitar que este tipo de EM alcanzasen al paciente.

La principal causa de error, tanto en la etapa preimplantacional como en la postimplantacional, fueron los lapsus/despistes. En nuestro estudio no hemos analizado sus posibles causas, pero experiencias similares ponen de manifiesto que factores como la fatiga laboral, la falta de

formación, el estrés o el cansancio son factores determinantes en la incidencia de EM²¹. El uso deficiente de la tecnología no se manifiesta como una causa de error aparente en la etapa de PEA en nuestro estudio, a diferencia de otros trabajos donde se determinó que esta causa era la responsable del 19% de los errores²⁰. Una posible explicación puede ser que la recogida de datos se realizó 3 años después de la implantación de la PEA, lo que permitió al personal sanitario la familiarización con la tecnología en la práctica clínica diaria tras varias sesiones formativas presenciales e instrucciones accesibles en la intranet del hospital.

Considerando la importancia atribuida por el personal sanitario a los errores detectados, destaca la ausencia de errores considerados graves en la etapa de PEA y la mayor prevalencia de errores clasificados como leves al comparar la etapa de PEA con la de PM.

Limitaciones

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. La más relevante es la ausencia de una forma universal de clasificar los EM. Otra limitación es que la primera parte del estudio (etapa preimplantacional) se hizo revisando las historias clínicas de forma retrospectiva, por lo que hay errores que no han sido posible analizar adecuadamente (prescripción de una forma farmacéutica incorrecta/inexistente). Además, en esta primera etapa no podemos saber si todos los errores detectados alcanzaron o no al paciente. En la etapa postimplantacional se recogieron los errores detectados de forma prospectiva, siendo muchos de ellos subsanados antes de llegar al paciente gracias a la validación farmacéutica.

Con el fin de minimizar el sesgo de selección, los pacientes se reclutaron en el mismo período del año, para evitar que los datos no fuesen comparables a los de otra etapa donde prevaleciesen otras patologías con diferentes tratamientos. No obstante, a pesar de analizar las mismas unidades de hospitalización, no tenemos la seguridad de que los médicos y enfermeros implicados fuesen los mismos en los 2 períodos de estudio.

Conclusiones

La población pediátrica tiene mayor riesgo, respecto a un paciente adulto, de sufrir un EM. Se trata, además, de un grupo de pacientes especialmente vulnerable ante un error por la inmadurez de su función renal, hepática e inmunológica. La implantación de la prescripción electrónica, con sistemas de ayuda a la prescripción, validación y administración de medicamentos, ha demostrado reducir de forma significativa los EM y ha permitido eliminar la totalidad de aquellos considerados graves por el personal sanitario. La incorporación de la validación farmacéutica en la PEA permite, además, identificar y resolver los EM antes de que alcancen al paciente, mostrándose como una actividad que aumenta la calidad y seguridad en el uso de medicamentos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Instituto para el uso seguro de los medicamentos (ISMP). Sistema de Notificación y Aprendizaje de errores de medicación. Definición de error de medicación; 2019 [consultado 29 Oct 2019]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/estaticos/view/19>
2. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005. Plan de calidad para el Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006 [monografía en Internet] [consultado 29 Abr 2019]. Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/contenidos/castellano/2006/ENEAS.pdf>
3. Ghaleb MA, Barber N, Franklin BD, Yeung VW, Khaki ZF, Wong IC. Systematic review of medication errors in pediatric patients. *Ann Pharmacother.* 2006;40:166-76.
4. Miller MR, Robinson KA, Lubomski LH, Rinke ML, Pronovost PJ. Medication errors in paediatric care: a systematic review of epidemiology and an evaluation of evidence supporting reduction strategy recommendations. *Qual Saf Health Care.* 2007;16:116-26.
5. Sucasas A, Avila-Alvarez A, Combarro M, Martínez C, Yañez P, Codias A, et al. Uso de medicamentos en condiciones no aprobadas en cuidados intensivos neonatales. *An Pediatr (Barc).* 2019;91:237-43.
6. ISMP-España. Recomendaciones para la prevención de errores de medicación [monografía en Internet] [consultado 29 Abr 2019]. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/cuestionario.pdf>
7. Bindoff IK, Tenni PC, Peterson GM, Kang BH, Jackson SL. Development of an intelligent decision support system for medication review. *J Clin Pharm Ther.* 2007;32:81-8.
8. Bobb A, Gleason K, Husch M, Feinglas 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.
9. Wang JK, Herzog NS, Kaushal R, Park C, Mochizuki C, Weingarten SR. Prevention of pediatric medication errors by hospital pharmacists and the potential benefit of computerized physician order entry. *Pediatrics.* 2007;119:e77-85.
10. King WJ, Paice N, Rangrej J, Forestell GJ, Swartz R. The effect of computerized physician order entry on medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics.* 2003;112:506-9.
11. Estrategia de seguridad del paciente del Sistema Nacional de Salud 2015-2020. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [monografía en Internet] [consultado 29 Abr 2019]. Disponible en: <http://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2015/Estrategia%20Seguridad%20del%20Paciente%202015-2020.pdf>
12. Otero MJ, Castaño B, Pérez M, Codina C, Tamés MJ, Sánchez T, Grupo de Trabajo Ruiz-Jarabo 2000. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp.* 2008;32:38-52.
13. Masdeu Ávila C. Metodología Delphi en salud. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2015;32 Supl. 1:6-12.
14. Venkataraman A, Siu E, Sadasivam K. Paediatric electronic infusion calculator: An intervention to eliminate infusion errors in paediatric critical care. *J Intensive Care Soc.* 2016;17:290-4.
15. 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.
16. Sethuraman U, Nannikeswaran N, Murray KP, Zidan MA, Chamberlain JM. Prescription errors before and after introduction medication alert system in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med.* 2015;22:714-9.

17. Hariprasad Y, Barbar N, Wong IC. Paediatric dosing errors before and after electronic prescribing. *Qual Saf Health Care*. 2010;19:337–40.
18. Kirk RC, Li-Meng GD, Packia J, Min KH, Ong BK. Computer calculated dose in paediatric prescribing. *Drug Saf*. 2005;28:817–24.
19. Campino A, López MC, García M, López de Heredia I, Valls i Soler A. Errores en la prescripción y transcripción de medicación en una unidad neonatal. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64:330–5.
20. Walsh KE, Adams WG, Bauchner H, Vinci R, Chessare JB, Cooper MR, et al. Medication errors related to computerized order entry for children. *Pediatrics*. 2006;118:1872–9.
21. Khoo TB, Tan JW, Ng HP, Choo CM, Bt Abdul Shukor INC, Teh SH. Paediatric in-patient prescribing errors in Malaysia: a cross-sectional multicentre study. *Int J Clin Pharm*. 2017;39:551–9.