

# Seguridad en la prescripción al alta de Urgencias Pediátricas

RODRÍGUEZ MARRODÁN B<sup>1</sup>, PÉREZ GARCÍA MJ<sup>1</sup>, RODRIGO MARTÍNEZ A<sup>1</sup>, JIMÉNEZ GARCÍA R<sup>2</sup>, SÁNCHEZ GUERRERO A<sup>1</sup>, ROMÁN RIECHMANN E<sup>1</sup>

1 Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid (España)

2 Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid (España)

Fecha de recepción: 06/11/2018 - Fecha de aceptación: 27/12/2018

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir la experiencia en la implantación de dos estrategias de seguridad en la prescripción al alta de una Unidad de Urgencias Pediátricas.

**Métodos:** Estudio retrospectivo doble ciego, dividido en dos fases. Se evaluaron las prescripciones farmacológicas en informes al alta antes y después de dos intervenciones. Primera: elaboración y difusión de un protocolo de seguridad en prescripción. Segunda: implementación de la herramienta informática de prescripción. Los informes se revisaron por un farmacéutico y dos pediatras. La definición de error de prescripción (EP) se basó en protocolos unidad. Se analizaron tipos de EP, medicamentos implicados, relevancia clínica y factores asociados. Variables evaluadas: edad, sexo, día, turno, experiencia prescriptor, diagnóstico y prescripción.

**Resultados:** Se evaluaron 1.634 informes en la primera fase (832 vs. 802) y 992 en la segunda (484 vs. 508). Los infor-

mes con EP disminuyeron del 11,3% al 7,9% ( $p=0,018$ ) en primera fase y del 26% al 22% en segunda. La mayoría de los EP en primera fase fueron: omisión forma farmacéutica (30,1%), dosis mayor (13,9%), menor (12,7%) y omisión duración (10,4%) y en la segunda: nombre comercial (47%) y omisión (34%). La mayoría EP estuvieron asociados a prescripción ibuprofeno y paracetamol. Disminuyeron errores omisión en la forma farmacéutica del ibuprofeno ( $p=0,036$ ) y prescripción por nombre comercial ( $p<0,001$ ) en segunda fase. La relevancia clínica fue moderada-leve. Los EP asociados a médicos adjuntos disminuyeron del 10,6% al 4,3% ( $p<0,001$ ) en la primera fase y de residentes del 22% al 12,8% en la segunda ( $p=0,015$ ).

**Conclusiones:** La labor desarrollada por el farmacéutico junto con pediatras contribuye a mejorar la prescripción al alta. Es necesario continuar trabajando en nuevas estrategias de seguridad.

Palabras clave: **Farmacéutico de hospital, pediatría, seguridad, urgencias, calidad asistencial.**

## Safety prescribing at discharge from the Paediatric Emergency Department

### SUMMARY

**Objective:** To describe the experience in the implementation of two safety strategies in the prescription at discharge of a Paediatric Emergency Department.

**Methods:** Retrospective double blind study, divided into two phases. Pharmacological prescriptions were evaluated in discharge reports before and after two interventions. First: a prescription safety protocol. Second: implementation of the prescription computer tool. The reports were reviewed by a pharmacist and two pediatricians. Prescription error definition (PE) was based on unit proto-

cols. Types of PE, medications involved, clinical relevance and associated factors were analyzed. Variables evaluated: age, sex, day, shift, prescribing experience, diagnosis and prescription.

**Results:** We evaluated 1,634 reports in the first phase (832 vs. 802) and 992 in the second (484 vs. 508). The reports with PE decreased from 11.3% to 7.9% ( $p=0.018$ ) in the first phase and from 26% to 22% in the second. Most of the PE in the first phase were: omission pharmaceutical form (30.1%), higher dose (13.9%), minor (12.7%) and duration omission (10.4%) and in the second:

commercial name (47%) and omission (34%). Most PE were associated with prescription ibuprofen and acetaminofen. Errors omitted in the pharmaceutical form of ibuprofen ( $p=0.036$ ) and prescription by trade name ( $p<0.001$ ) in the second phase decreased. The clinical relevance was moderate-mild. PE associated with staff decreased from 10.6% to 4.3% ( $p<0.001$ ) in the first phase and with residents of 22% to 12.8% in the second phase ( $p=0.015$ ).

**Conclusions:** Safety strategies carry out by pediatric pharmacist and pediatricians improve the prescription at discharge. It is necessary to continue working in the implementation of new safety strategies.

Key Words: **Hospital pharmacist, safety, paediatric, emergency department, health care quality.**

## INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Urgencias están caracterizadas por su complejidad, con un alto riesgo de originar eventos adversos<sup>1-3</sup>, por lo que la seguridad de los pacientes es uno de sus objetivos fundamentales. En las Unidades de Urgencias Pediátricas (UUP) estos riesgos se agudizan aún más, por la especial vulnerabilidad de los pacientes pediátricos ante errores de medicación<sup>4-7</sup>.

A pesar de que los errores de medicación son un problema de gran importancia, no deja de sorprender que su investigación en población pediátrica sea limitada y difícil de analizar, posiblemente por las diferentes metodologías, definiciones de error y ámbitos de estudio utilizados por los distintos autores<sup>5,8,9</sup>.

Para su prevención, en las UUP se han aplicado diferentes estrategias, como la prescripción electrónica, la validación farmacéutica, la formación y la creación de equipos multidisciplinares que favorezcan una cultura general de seguridad<sup>5,10,11</sup>.

Para conseguir un uso seguro del medicamento en los hospitales es necesario tener, en cada centro en concreto, un mayor conocimiento sobre su importancia, los tipos de error más frecuentes y con mayor relevancia clínica para los pacientes, así como identificar los factores que pueden contribuir a su génesis<sup>12</sup>.

La importancia del fármaco de hospital en la prevención de errores de medicación ha quedado reflejada en varios estudios<sup>13-16</sup>. Su papel se hace más necesario en unidades que atienden a pacientes en los que un error de medicación puede tener consecuencias más graves, como son las de atención a pacientes pediátricos.

En nuestro medio, un hospital universitario de tercer nivel, la incorporación de la atención sanitaria al paciente pediátrico en 2008, motivó la implicación de un farmacéutico en la evaluación y análisis de los diferentes puntos de utilización de medicamentos destinados a esta población, así como la puesta en marcha de diferentes estrategias de seguridad<sup>17</sup>. Algunas de ellas se han implantado en la UUP con el propósito de mejorar la prescripción al alta de esta Unidad, al tratarse de un punto de transición asistencial en el que no se realiza validación farmacéutica.

El objetivo principal de este trabajo es describir nuestra experiencia en la implantación de dos estrategias encaminadas a mejorar la seguridad y la calidad en la prescripción al alta en la Unidad de Urgencias Pediátricas. Los objetivos secundarios son conocer la incidencia y los tipos de errores de prescripción (EP) detectados; identificar los medicamentos implicados en un mayor número de EP; describir, analizar y evaluar la relevancia clínica de los mismos; conocer los factores asociados y establecer estrategias para su prevención al alta en la UUP.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El nuestro es un hospital universitario de tercer nivel que atiende unas 3.000 urgencias pediátricas al mes.

Se realizó un estudio retrospectivo cuasi-experimental doble ciego, dividido en dos fases, en el que se evaluaron las prescripciones farmacológicas en los informes al alta antes y después de dos intervenciones de seguridad realizadas.

Los informes al alta de la UUP se realizan en un formulario de valoración pediátrica urgente, del software Selene® SP9, que es cumplimentado por los facultativos médicos y cuya información se vuelca a un documento Word con texto libre. Los apartados que constituyen dicho formulario son: motivo de consulta, antecedentes personales, historia clínica, exploración física, evolución en urgencias, tratamiento y recomendaciones al alta.

La primera intervención consistió en la elaboración de un protocolo de seguridad en prescripción pediátrica, consensuado con los responsables de la UUP, planta de hospitalización y Neonatología, se difundió a todos los pediatras del hospital en una sesión clínica y quedó disponible en formato electrónico en la intranet del hospital. El contenido del protocolo constó de información sobre los errores de medicación en Pediatría y su situación actual, de recomendaciones generales de seguridad en prescripción pediátrica (priorizando la importancia de la notificación de errores) y de actuaciones concretas que se deben llevar a cabo al prescribir en nuestro hospital para evitar EP, después del análisis de los sistemas de prescripción disponibles y sus puntos débiles (Selene®, Picis® e informes al alta). En la sesión clínica se mostraron ejemplos reales de EP en el hospital y se presentaron los resultados de un trabajo previo realizado en la UP<sup>18</sup>.

Analizados los resultados de esta primera fase y con el objetivo de evitar algunos de los errores detectados, se realizó una segunda intervención: en el apartado de tratamiento del formulario de valoración pediátrica urgente se incluyeron campos de obligada cumplimentación y desplegables con las presentaciones farmacéuticas más frecuentemente utilizadas. Los campos de obligada cumplimentación fueron: la forma farmacéutica y la vía de administración, la frecuencia y la duración del tratamiento. La disponibilidad de estas nuevas opciones se difundió a todos los pediatras del Servicio.

El tamaño muestral de cada una de las fases se estimó en función del número de urgencias atendidas y del porcentaje de errores de prescripción esperables.

Se analizaron las prescripciones farmacológicas de los informes de alta, en días seleccionados aleatoriamente, y en periodos anterior y posterior a cada una de las dos intervenciones.

Los informes se revisaron por un farmacéutico y dos pediatras de la UUP. Con excepción de los pediatras participantes en el estudio, el resto de los profesionales del Servicio de Pediatría no tuvo conocimiento de la realización de dicho estudio, para evitar sesgo en la prescripción al sentirse observados.

La definición de EP se consensó con el responsable de la UUP, se basó en los protocolos de la Unidad y se tuvieron en cuenta las situaciones identificadas como error en el estudio de Ghaleb y colaboradores<sup>8</sup>. Para la clasificación de los errores se adoptó la del Instituto Uso Seguro Medicamentos<sup>19</sup> (Tabla 1). La relevancia clínica se estableció según el método validado propuesto por Overhage y Lukes<sup>20</sup>.

Se revisaron todos los informes al alta de los días seleccionados y se evaluaron todas las líneas de tratamiento farmacológico prescritas. Entendiendo por línea de tratamiento la prescripción de un fármaco a una dosis y frecuencia específica, en una determinada forma farmacéutica y durante un periodo de tiempo determinado, para un diagnóstico definido. Para la comprobación de la indicación, dosis, frecuencia y duración de tratamiento de los medicamentos prescritos se utilizaron los protocolos del hospital.

Las variables clínicas y demográficas analizadas fueron: edad, sexo, día de la semana, turno, experiencia del médico prescriptor, diagnóstico y datos de la prescripción (principio activo, presentación farmacéutica, dosis, frecuencia, vía de administración, duración del tratamiento y número de fármacos prescritos).

Se analizaron los tipos de EP detectados, los medicamentos implicados, y la relevancia clínica y los factores asociados a los mismos.

Tabla 1. Tipos de error

1	Medicamento erróneo. No indicado para la situación clínica/diagnóstico
2	Medicamento erróneo. Alergia al medicamento
3	Medicamento erróneo. Contraindicado
4	Medicamento erróneo. No apropiado para la edad del paciente
5	Medicamento erróneo. Duplicidad terapéutica
6	Medicamento erróneo. Innecesario
7	Omisión de medicamento: indicación no tratada
8	Omisión de la dosis
9	Dosis incorrecta. 10% mayor dosis recomendada (fármacos alto riesgo)
10	Dosis incorrecta. 10% menor dosis recomendada (fármacos alto riesgo)
11	Dosis incorrecta. 20% mayor dosis recomendada
12	Dosis incorrecta. 20% menor dosis recomendada
13	Dosis incorrecta. Superior a dosis máxima
14	Dosis incorrecta. Inferior a dosis mínima
15	Omisión de frecuencia
16	Frecuencia incorrecta. Mayor
17	Frecuencia incorrecta. Menor
18	Omisión forma farmacéutica
19	Forma farmacéutica errónea
20	Omisión vía de administración
21	Vía de administración errónea
22	Omisión duración tratamiento
23	Duración de tratamiento mayor
24	Duración de tratamiento menor
25	Ambigüedad
26	Nombre comercial

19. Se consideró necesario especificar la concentración en formas orales líquidas y dosis en las formas orales sólidas.

25. Se consideró ambigüedad la presencia de frases incoherentes o el uso de abreviaturas que pudieran inducir a error.

26. Error definido como tal en la segunda fase del estudio.

El análisis de los resultados fue realizado mediante el programa ESTATA junto con el Departamento de Estadística del hospital.

El tratamiento de la información recogida de la Historia Clínica de los pacientes se realizó de acuerdo con la legislación vigente de protección de datos de carácter personal. Se obtuvo aprobación del estudio por el Comité Ético de Investigación del hospital.

## RESULTADOS

En la primera fase se evaluaron 1.634 informes de alta; 832 en el periodo anterior y 802 en el posterior de la primera intervención realizada (Tabla 2).

En los informes analizados en el periodo anterior a la intervención se habían prescrito 1.104 fármacos y en el periodo posterior 1.054. La prescripción en ambos periodos fue similar. El fármaco prescrito en mayor proporción fue el ibuprofeno (37,3%). Los analgésicos supusieron el 68,1% de las prescripciones y los antibióticos el 11,4%.

Se detectó EP en el 9,6% de todos los informes analizados. Los informes con EP disminuyeron del 11,3% al 7,9% después de la intervención realizada ( $p=0,018$ ) (Tabla 3). Las líneas de tratamiento con EP disminuyeron del 9% al 6,2% ( $p=0,014$ ).

La mayoría de los EP detectados fueron errores por omisión de la forma farmacéutica (30,1%), prescripción de una dosis mayor (13,9%) o menor de la recomendada (12,7%) y omisión de la duración de tratamiento (10,4%) (Tabla 4). No se encontraron diferencias entre los tipos de EP en ambos periodos. Los errores por omisión (forma farmacéutica, dosis, frecuencia, duración de tratamiento) supusieron el 60% de los EP. El 61,5% de los errores por omisión de la forma farmacéutica se produjeron al prescribir paracetamol y el 28,8% ibuprofeno. El 54,3% de los errores asociados a fallos en cálculo de la dosis se produjo al prescribir un antibiótico. No se encontraron diferencias entre los fármacos asociados a los EP en ambos periodos.

Los EP detectados presentaron una relevancia clínica leve-moderada (Tabla 5). Los informes con EP de relevancia

moderada disminuyeron del 4,2% al 2,4% ( $p=0,038$ ). El 55,6% de todos los EP con relevancia moderada se produjeron al prescribir un antibiótico y el 33,3% al prescribir un analgésico. El 61% de los EP con relevancia moderada fueron errores en el cálculo de la dosis.

Los factores en los que se observó una variación significativa fueron el número de fármacos prescritos en un tratamiento ( $p<0,001$ ) y la experiencia del médico prescriptor ( $p=0,045$ ). La relación entre el número de fármacos prescritos en un mismo informe y la aparición de EP fue independiente del momento del análisis. Sin embargo, en el caso de la experiencia del médico prescriptor únicamente se encontraron diferencias significativas en el periodo posterior. Los EP asociados a los médicos adjuntos disminuyeron del 10,6% al 4,3% después de la intervención ( $p<0,001$ ) (Tabla 6).

En la segunda fase se analizaron 992 informes; 484 en el periodo anterior y 508 en el posterior a la segunda intervención realizada (Tabla 2). El número de fármacos prescritos en el primer periodo fue 508 y en el segundo 484. La prescripción en ambos periodos fue similar.

El fármaco prescrito en mayor proporción fue el paracetamol (33,75%). Los analgésicos supusieron el 57% de las prescripciones y los antibióticos el 9%.

Se detectó EP en el 24% de todos los informes analizados. Los informes con EP disminuyeron del 26% al 22% después de la intervención realizada, de manera no significativa (Tabla 3).

La mayoría de los EP detectados se debieron a la prescripción por nombre comercial (47%), que estuvieron seguidos por errores por omisión (34%) (Tabla 4). Los fármacos asociados a un mayor número de errores en ambos periodos fueron el ibuprofeno (26%) y el paracetamol (20%). La prescripción por nombre comercial se realizó principalmente al prescribir paracetamol (28%) e ibuprofeno (20%). Se observó disminución en el total de errores por omisión. Se disminuyeron los errores por omisión en la forma farmacéutica del ibuprofeno ( $p=0,036$ ). Disminuyó la prescripción por nombre comercial del 55,1% al 38% ( $p<0,001$ ). Se observaron disminuciones en otros tipos de error, pero no alcanzaron significación estadística.

No se detectó ningún error grave. Los EP detectados presentaron una relevancia clínica leve-moderada (Tabla 5). El 81% se asociaron a una relevancia leve. Tanto los errores de relevancia leve como moderada disminuyeron después de la intervención pero de manera no significativa. Los errores de relevancia moderada se debieron a errores en el cálculo de la dosis y a indicaciones no tratadas.

Los EP asociados a la prescripción por residentes de pediatría disminuyeron del 22% al 12,8% después de la segunda intervención realizada ( $p=0,015$ ) (Tabla 6). Se observó una mayor tendencia al número de errores los viernes. En el resto de los factores analizados no se encontraron diferencias significativas.

**Tabla 2. Informes evaluados**

	Primera fase		Segunda fase	
	Anterior (N=832)	Posterior (N=802)	Anterior (N=484)	Posterior (N=508)
<b>Edad (%)</b>				
≤1 año	171 (20,6)	150 (18,7)	81 (16,7)	89 (17,5)
1-3 años	226 (27,2)	260 (32,4)	156 (32,3)	182 (35,8)
3-6 años	223 (26,3)	195 (24,3)	173 (35,7)	152 (29,9)
>6 años	212 (25,5)	197 (24,6)	74 (15,3)	85 (16,7)
<b>Sexo (%)</b>				
Varón	456 (54,8)	388 (48,4)	257 (53,1)	280 (55,1)
Mujer	376 (45,2)	414 (51,6)	227 (46,9)	228 (44,9)
<b>Turno (%)</b>				
Mañana	230 (27,6)	243 (30,3)	173 (35,7)	161 (31,7)
Tarde	397 (47,7)	336 (41,9)	229 (47,3)	218 (43)
Noche	205 (24,6)	223 (27,8)	82 (17)	129 (25,3)
<b>Día semana (%)</b>				
Laborable	477 (57,3)	363 (45,3)	222 (45,8)	251 (49,4)
Festivo	355 (42,7)	439 (54,7)	262 (54,2)	257 (50,6)
<b>Nº fármacos (%)</b>				
0	163 (19,6)	143 (17,8)	111 (22,9)	99 (19,5)
1	325 (39,1)	349 (43,5)	213 (44)	200 (39,4)
2	260 (31,3)	234 (29,2)	132 (27,3)	181 (35,6)
≥3	84 (10,1)	76 (9,5)	28 (5,8)	28 (5,5)
<b>Prescriptor:</b>				
Adjunto	346 (41,6)	374 (46,6)	131 (27,1)	150 (29,5)
Residente Pediatría	154 (18,5)	90 (11,2)	200 (41,3)	203 (40)
Residente MF y C	238 (28,6)	275 (34,2)	153 (31,6)	155 (30,5)

MF y C: Medicina de Familia y Comunitaria.

Tabla 3. Informes con error prescripción detectados

	Primera fase			Segunda fase		
	Anterior (N=832)	Posterior (N=802)	Total (N=1,634)	Anterior (N=484)	Posterior (N=508)	Total (N=992)
No	738 (88,7%)	739 (92,1%)	1,477 (90,4%)	357 (73,8%)	395 (77,8%)	752 (75,8%)
Si	94 (11,3%)	63 (7,9%)	157 (9,6%)	127 (26,2%)	113 (22,2%)	240 (24,2%)
	p=0,018			p=n.s.		

n.s.: no significativo.

Tabla 4. Tipos de error detectados

(Número total EP)	Primera fase		Segunda fase	
	Anterior (N=107)	Posterior (N=66)	Anterior (N=167)	Posterior (N=136)
Medicamento no indicado	1 (0,9%)	-	-	-
Medicamento innecesario	-	-	-	2 (1,4%)
Indicación no tratada	8 (7,5%)	4 (6,1%)	18 (10,8%)	25 (18,3%)
Omisión de la dosis	10 (9,3%)	1 (1,5%)	5 (3%)	9 (6,6%)
Dosis mayor	17 (15,9)	7 (10,6%)	3 (1,8%)	3 (2,2%)
Dosis menor	9 (8,4%)	13 (19,7%)	5 (3%)	8 (5,8%)
Omisión de frecuencia	7 (6,5%)	4 (6,1%)	-	1 (0,7%)
Frecuencia mayor	1 (0,9%)	1 (1,5%)	-	-
Frecuencia menor	6 (5,6%)	1 (1,5%)	1 (0,6%)	2 (1,5%)
Omisión forma farmacéutica	31 (29%)	21 (31,8%)	12 (7,2%)	3 (2,2%)
Forma farmacéutica errónea	5 (4,7%)	-	-	-
Omisión duración tratamiento	8 (7,5%)	10 (15,2%)	30 (18%)	31 (22,8%)
Duración de tratamiento menor	1 (0,9%)	-	-	-
Ambigüedad	3 (2,8%)	4 (6,1%)	1 (0,6%)	2 (1,5%)
Nombre comercial (2ª fase)	-	-	92 (55,1%)	52 (38%)†

†: p&lt;0,001.

Tabla 5. Relevancia errores en los informes con EP detectados

	Primera fase		Segunda fase	
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
Informe EP/Total informes	94/832	63/802	127/484	113/508
Potencialmente mortal	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Grave	1 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Moderada	35 (4,2%)	19 (2,4%)*	17	29
Leve	58 (7%)	44 (5,5%)	110	84

\*: p=0,038.

Tabla 6. Informes con EP según diferente nivel de experiencia del médico prescriptor

	Primera fase		Segunda fase	
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
Adjuntos	41/346 (10,6%)	17/374 (4,3%)†	37/131 (28%)	38/150 (25,3%)
Residentes Pediatría	17/154 (9,9%)	13/90 (12,6%)	44/200 (22%)	26/203 (12,8%)*
Residentes MF y C	36/238 (13,1%)	33/275 (10,7%)	45/153 (29,4%)	49/155 (31,6%)

MF y C: Medicina de Familia y Comunitaria; †: p&lt;0,001; \*: p=0,015.

## DISCUSIÓN

Son muchas y muy distintas las estrategias de prevención realizadas y descritas en la literatura para mejorar la calidad de la prescripción, sin embargo hay pocos estudios publicados que se centren únicamente en prescripción al alta de Unidades de Urgencias Pediátricas.

La comparación de los resultados de este estudio con los observados por otros autores no es sencilla por las diferentes metodologías de análisis, definiciones de error, ámbitos de estudio e incluso diferentes procedimientos de prescripción<sup>8,9</sup>. Algunos estudios analizan prescripciones manuales<sup>3</sup>, mientras que otros analizan las prescripciones realizadas utilizando sistemas de prescripción electrónica<sup>21</sup>, a su vez con diferentes niveles de complejidad.

En nuestro hospital, después del análisis y puesta en marcha de diferentes estrategias en diferentes puntos de utilización de medicamentos en el paciente pediátrico<sup>17</sup> se consideró necesario realizar alguna intervención en la prescripción al alta de la UUP, por ser un punto de transición asistencial, en el que no se realiza validación farmacéutica. La prescripción se realiza con una sencilla herramienta informática con campos libres, carente de alertas y otras ayudas a la prescripción, a diferencia de lo que ocurre con la prescripción para el paciente ingresado.

A nivel nacional, Vilà de Muga y colaboradores<sup>10</sup> publicaron en 2012 un estudio observacional de los errores de prescripción en un servicio de urgencias pediátrico antes y después de realizar una intervención de formación, que consistió en la difusión de los errores detectados y el diseño de carteles informativos, donde indicaban recomendaciones para mejorar la calidad de la prescripción. Estos autores observaron una disminución de los EP del 11% al 8,6%, que no fue estadísticamente significativa probablemente por el tamaño de la muestra.

De nuestros resultados se observa que tanto la estrategia de formación como la de implementación de la herramienta informática tuvieron un impacto positivo en la disminución de los EP al alta en UUP. Al igual que en este estudio, otras medidas educacionales y de mejoras informáticas han demostrado ser eficaces en la disminución de EP<sup>10,22</sup>.

En la población pediátrica la mayoría de los EP se asocian a cálculos en las dosis, a la conversión de unidades o a ambos<sup>4,9,23-25</sup>. Este aspecto no coincide exactamente con el encontrado en este estudio, pues fueron los errores por omisión de la forma farmacéutica los mayoritariamente detectados en la primera fase, y la prescripción por nombre comercial y errores por omisión en la segunda. Sin embargo, a estos errores les siguieron los debidos a la prescripción de una dosis mayor o menor a la recomendada y éstos estuvieron asociados a la mayoría de los EP con relevancia moderada.

Un aspecto importante a destacar en la primera fase de este estudio es que los errores por omisión constituyeron aproximadamente el 60% de los EP detectados. Es decir, que más de la mitad de los errores detectados se debieron a una prescripción incompleta, aspecto que también ha sido observado por otros autores<sup>26</sup>. Este hecho motivó el trabajo del farmacéutico pediátrico y de los pediatras implicados en el estudio, junto con el Servicio de Informática, en el diseño e implantación de la segunda estrategia realizada.

Llama la atención en este estudio el mayor porcentaje de EP detectados en la segunda fase con respecto a la primera, y que puede explicarse por el hecho de que en esta segunda fase se consideró EP la prescripción por nombre

comercial en vez de por principio activo, error que no se incluyó en la primera fase. También otros autores incluyeron en la definición de EP la prescripción por nombre comercial<sup>27</sup>. En realidad, consideramos este error como una inadecuada prescripción y no un error con posible relevancia clínica. Sin embargo, y dado que la herramienta implementada facilitaba la prescripción por principio activo, nos pareció importante incluirlo en la segunda fase. Se observa también en este estudio que la última estrategia implantada reduce más discretamente la tasa de error, posiblemente porque estrategias previas ya habían mejorado la calidad de la prescripción.

Al igual que en nuestro caso, otros investigadores han encontrado a los analgésicos y a los antibióticos asociados a la mayoría de los EP detectados<sup>2,28</sup>. Sin embargo, el perfil de fármacos asociados a los EP detectados de este estudio difiere con lo observado por otros autores<sup>10</sup>. Estas diferencias pueden deberse a que este estudio analiza únicamente la prescripción al alta y otros estudios las que se realizan mientras el paciente está en el hospital.

A diferencia de lo observado por otros autores después de la estrategia de formación no se encontraron disminuciones significativas en ninguno de los tipos de EP evaluados<sup>10,29</sup>. Si bien la intervención realizada no se centró en disminuir ningún error en concreto sino en mejorar la calidad de la prescripción en general. Sin embargo, y dado que la segunda intervención iba dirigida a disminuir los errores de omisión, sí se observó disminución en este tipo de error, al igual que en una menor prescripción por nombre comercial.

Sin embargo, y dadas las características del software, la modificación realizada en el formulario de valoración pediátrica no pudo implementarse de manera obligatoria, de forma que los prescriptores tenían la opción de utilizar o no los desplegables. Es por ello que no ha sido posible eliminar todos los errores por omisión. Este hecho hace necesario que se siga trabajando en estrategias de mejora en la prescripción al alta. Además, debemos ser conscientes de que, en ocasiones, las nuevas implementaciones pueden ser motivo de nuevos tipos de error que deberemos detectar y analizar.

La gran mayoría de los EP detectados tuvieron una relevancia clínica leve. Sin embargo, debido a que el análisis fue retrospectivo, no fue posible realizar seguimiento del paciente.

A diferencia de lo publicado por otros autores, no se encontró asociación entre la aparición de EP y edad, turno, día de la semana ni número de pacientes atendidos<sup>2,30</sup>. Sin embargo, sí se encontró asociación entre la aparición de EP y el número de fármacos prescritos por informe (en la primera fase) y la experiencia del médico prescriptor (en ambas fases). Un aspecto llamativo de nuestro estudio es que con la primera intervención hubo una disminución significativa en los EP de médicos adjuntos, y en los residentes de pediatría con la segunda intervención. Los resultados de la segunda fase pudieron estar influidos por la mejor aceptación de los médicos residentes a nuevas herramientas informáticas. Además, después de los resultados de la primera etapa, se prestó especial atención a la formación en seguridad en las etapas iniciales de incorporación de los nuevos residentes. Por otro lado, la significativa disminución de EP con la primera intervención en médicos adjuntos ha podido motivar que no se produjeran disminuciones significativas en este grupo de profesionales con la segunda intervención.

**CONCLUSIONES**

Nuestra experiencia ha mostrado que la labor desarrollada por el farmacéutico pediátrico junto con pediatras de la UUP, produce una disminución significativa de los EP de medicamentos al alta, y por tanto, contribuye a un uso más seguro en la prescripción de los mismos.

Estos resultados reflejan la necesidad de continuar trabajando en la búsqueda de estrategias de seguridad que minimicen la probabilidad de error en la prescripción farmacológica.

*Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.*

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Tomás S, Chanovas M, Roqueta E, Alcaraz J, Toranzo T. EVADUR: eventos adversos ligados a la asistencia en los servicios de urgencias de hospitales españoles. *Emergencias*. 2010;22:415-428.
2. Kozler E, Scolnik D, Macpherson A, Keays T, Shi K, Luk T, et al. Variables associated with medication errors in pediatric emergency medicine. *Pediatrics*. 2002;110:737-742.
3. Taylor BL, Selbst SM, Shah AEC. Prescription writing errors in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:822-827.
4. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA*. 2001;285:2114-2120.
5. Kahn S, Abramson EL. What is new in paediatric medication safety? *Arch Dis Child*. 2018;0:1-4.
6. Schlatter J. Risk analysis in pediatric inpatients. *Archives de Pédiatrie* (2018), <https://doi.org/10.1016/>
7. Billstein-Leber M, Carrillo J, Cassano AT, Moline K, Robertson JJ. ASHP Guidelines on preventing medication errors in hospitals. *Am J Health-Syst Pharm*. 2018;75:1493-517.
8. Ghaleb MA, Barber N, Dean Franklin B, Wong ICK. What constitutes a prescribing error in paediatrics? *Qual Saf Health Care*. 2005;14:352-357.
9. Ghaleb MA, Barber N, Franklin BD. Systematic review of medication error in pediatric patients. *Ann Pharmacother*. 2006;40(10):1766-1776.
10. Vilà de Muga M, Messegué Medà M, Astete J, Luaces Cubells. Resultados de una estrategia de prevención de errores de medicación en un servicio de urgencias pediátrico. *Emergencias*. 2012;24:91-95.
11. Patanwala AE, Sanders AB, Thomas MC, Acquisto NM, Weant KA, Baker SN, et al. A prospective, multicenter study of pharmacist activities resulting in medication error interception in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2012;59(5):369-373.
12. Otero López MJ, Martín Muñoz MR, Castaño Rodríguez L, Palomo Cobos L, Cajaraville Ordoñana. Evaluación de las prácticas de seguridad de los sistemas de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007). *Med Clin-Monogr (Barc)*. 2007;131(3):39-47.
13. Abuelsoud N. Pharmacy quality improvement project to enhance the medication management process in pediatric patient. *Ir J Med Sci* 2018. Publicación electrónica 14 julio 2018. doi: 10.1007/s11845-018-1860-8.
14. Cesarz JL, Steffenhagen AL, Svenson J, Hamedani AG. Emergency department discharge prescription interventions by emergency medicine pharmacists. *Ann Emerg Med*. 2013;61:209-214.
15. Brown JN, Barnes CL, Beasley B, Cisneros R, Pound M, Herring C. Effect of pharmacist on medication errors in an emergency department. *Am J Health Syst Pharm*. 2008;65:330-333.
16. Shah D, Manzi S. Pharmacist out patient prescription review in the emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2018;34:497-500.
17. Rodríguez Marrodán B, Álvarez Ayuso L, Sánchez Guerrero A, Román Riechmann E, García-Sacristán A, Torralba Arranz A. Actuaciones de seguridad en el uso del medicamento al inicio de atención especializada al paciente pediátrico. *Rev. OFIL* 2016,26;1:29-33.
18. Martínez Alamillo P, Sánchez Vaquerizo C, Rodríguez Marrodán B, Jiménez García R, de Ceano-Vivas La Calle M, et al. Errores de prescripción al alta de urgencias pediátricas [abstract] 2012 XVII Reunión Sociedad Nacional Urgencias Pediátricas.
19. Otero Lopez MJ, Castaño Rodríguez B, Perez Encinas M, Codina Jané C, Tamés Alonso MJ, Sanchez Muñoz T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del Grupo Ruiz Jarabo 2000. *Farm Hosp*. 2008;32(1):38-52. (2008a).
20. Overhage JM, Lukes A. Practical, reliable, comprehensive method for characterizing pharmacist's clinical activities. *Am J Health Syst Pharm*. 1999;56(23):2444-2450.
21. Walsh K, Adams W, Bauchner H, Vinci JR, Chessare JB, Cooper MR, et al. Medication errors related to computerized order entry for children. *Pediatrics*. 2006;118:1872-1879.
22. Gordon M, Chandratilake M, Baker P. Improved junior paediatric prescribing skills after short e-learning intervention: a randomized controlled trial. *Arch Dis Child*. 2011;96:1191-1194.
23. Fernandez-Llamazares CM, Pozas M, Feal B, Cabañas MJ, Villalonga M, Hernández Gago Y, et al. Profile of prescribing errors detected by clinical pharmacists in paediatric hospitals in Spain. *Int J Clin Pharm*. 2013;35(4):638-646.
24. Wang JK, Herzog NS, Kaushal R, Park C, Mochizuki C, Wringarten SR. Prevention of pediatric medication errors by hospital pharmacist and potential benefit of computerized physician order entry. *Pediatrics*. 2007;119(1):e77-e85.
25. Gates PJ, Meyerson SA, Baysari MT, Westbrook JI. The prevalence of dose errors among paediatric patients in hospital wards with and without health information technology: a systematic review and meta-analysis. *Drug Safety*. 2018. Publicación electrónica 16 agosto 2018. doi: 10.1007/s40264-018-0715-6.
26. Ghaleb MA, Barber N, Franklin BD, Wong IC. The incidence and nature of prescribing and medication administration errors in paediatric inpatients. *Arch Dis Child*. 2010;95:113-118.
27. Chaio S, Toibaro J, Valicenti P, Saidón P. (2013) Reacciones medicamentosas y errores de prescripción: morbi-mortalidad. *Medicina*. 73(2):111-118.
28. Shaw KN, Lillis KA, Ruddy RM, Mahajan PV, Lichenstein R, Olsen CS, et al. Reported medication events in a paediatric emergency research network: sharing to improve patient safety. *Emerg Med J*. 2013;30(10):815-9.
29. Jani YH, Barber N, Wong ICK. Paediatric dosing errors before and after electronic prescribing. *Qual Saf Health Care*. 2010;19:337-340.
30. Lalonde J, Vrignaud B, Navas D, Leveux K, Herbretreau B, Guillou A, et al. A prospective observational study medication errors in a pediatric emergency department. *Archives de Pédiatrie*. 25(2018):335-358.