

Resultados de una estrategia de prevención de errores de medicación en un servicio de urgencias pediátrico

MÒNICA VILÀ DE MUGA¹, MONTSERRAT MESSEGUÉ MEDÀ², JOAQUÍN ASTETE¹,
CARLES LUACES CUBELLS¹

¹Servicio de Urgencias de Pediatría, ²Servicio de Pediatría, Hospital Sant Joan de Déu, Universitat de Barcelona, Esplugues de Llobregat, Barcelona, España.

CORRESPONDENCIA:

Carles Luaces Cubells
Servicio de Urgencias
de Pediatría
Hospital San Joan de Déu
Passeig San Joan de Déu, 2
08940 Esplugues de Llobregat
Barcelona, España
E-mail: cluaces@hsjdbcn.org

FECHA DE RECEPCIÓN:
27-9-2011

FECHA DE ACEPTACIÓN:
12-11-2011

CONFLICTO DE INTERESES:
Ninguno

Objetivos: Los errores de prescripción farmacológica son causa de una importante y prevenible morbilidad en niños. Nuestro objetivo fue valorar la reducción de estos errores de medicación en un servicio de urgencias pediátrico tras aplicar estrategias de prevención.

Método: Estudio observacional pre y postintervención. En noviembre de 2009 (periodo 1) se revisaron los errores de prescripción a través de las historias informatizadas, que se clasificaron en: tipo (dosis, indicación, vía de administración), gravedad (leve, moderado o grave) y factores asociados (experiencia del facultativo, nivel de urgencia, día de la semana y hora del día). Durante el 2010 se realizaron sesiones con difusión de los errores detectados y se colgaron carteles informativos en urgencias. En noviembre de 2010 (periodo 2) se reevaluaron los mismos parámetros y se compararon los resultados.

Resultados: Los fármacos con más errores fueron los broncodilatadores, los corticoides y los antiinflamatorios. En el periodo 1 se detectaron 49 errores de 445 prescripciones (11%) y en el periodo 2, 48 errores entre 557 prescripciones (8,6%), ($p = \text{NS}$). Disminuyeron los errores de dosis (7,4% vs 3,8%; $p = 0,016$), sin cambios significativos en los de indicación y vía de administración, ni en la gravedad de los errores. Se observó una reducción significativa del total de errores en los pacientes más urgentes (11,6% vs 5,7%; $p = 0,005$) y por las noches (0-8 h) (16,2% vs 6,1%; $p = 0,02$).

Conclusiones: Las medidas implantadas han permitido disminuir algunos tipos de errores de medicación pero es necesario mantener el seguimiento e insistir en estrategias de prevención. [Emergencias 2012;24:91-95]

Palabras clave: Errores de prescripción. Errores de medicación. Estrategias de prevención. Formación. Seguridad del paciente. Urgencias.

Introducción

La seguridad del paciente es un objetivo fundamental en los servicios de urgencias pediátricos. Los efectos derivados de la medicación son de los más frecuentes que se producen entre los eventos adversos ligados a la asistencia en urgencias, tal y como demuestra el estudio EVADUR¹. Los errores de medicación son una causa común y prevenible de morbilidad: generan hospitalizaciones prolongadas, exploraciones complementarias y tratamientos innecesarios, y pueden incluso causar la muerte del paciente. De hecho, los errores en la prescripción farmacológica son la octava causa de muerte en Estados Unidos²⁻³. Estos errores se magnifican en urgencias por la premura de las prescripciones, los diferentes niveles de experien-

cia de los facultativos y por el cansancio acumulado durante las noches y los días festivos, tal y como se ha descrito en otros estudios^{1,4-5}.

Múltiples estrategias preventivas han conseguido reducir estos errores, como sistemas informatizados de introducción de datos⁶, la revisión de las prescripciones por un farmacéutico⁷ o la formación⁸. La difusión y formación se han ensayado en varios estudios. Kozler *et al.* realizaron una sesión informativa y un examen posterior a los estudiantes de rotatorio y a los residentes de primer año antes de su rotación en SUP y no observaron una reducción de errores⁹. En Gran Bretaña se revisaron las estrategias educacionales de reducción de errores de prescripción utilizadas en diferentes centros médicos pediátricos: presentaciones, libros de trabajo, programas de entreno informatizados, preguntas

prácticas y evaluación de la competencia al prescribir; pero no encontraron ninguna herramienta validada y no se evaluó el impacto de estas medidas en la mejoría de las prescripciones¹⁰. Un estudio argentino introdujo varias estrategias de formación, difusión y facilitación de la expresión de errores consiguiendo una reducción de éstos en neonatos y niños hospitalizados¹¹. El objetivo de este trabajo fue valorar el impacto en la reducción de los errores de medicación tras aplicar medidas de prevención, difusión de errores y formación.

Método

Se realizó un estudio observacional pre y post-intervención. La primera semana de noviembre de 2009 (periodo 1 o preintervención) se revisaron todos los informes de urgencias pediátricas informatizados en un hospital universitario de tercer nivel que atiende unas 100.000 visitas/año. El SUP tiene las 24 horas un adjunto, como mínimo, que trabaja exclusivamente en urgencias y supervisa el trabajo de los residentes. Todas las medicaciones prescritas en urgencias se validan por la enfermera y se reflejan en el informe de alta. Los informes se revisaron por 3 pediatras, siguiendo como referencia los protocolos y guías clínicas de uso en nuestro centro¹²⁻¹³. Se analizó las medicaciones administradas en el SUP y se excluyó las prescripciones para el domicilio o para hospitalización.

Los errores se clasificaron según el tipo de error, la gravedad y los factores asociados a estos errores. Respecto al tipo de error, definimos error de dosis como una dosis superior o inferior al 20% de la dosis recomendada; indicación inadecuada cuando difería de nuestros protocolos y guías clínicas^{12,13} (por ejemplo, paracetamol o ibuprofeno para el dolor moderado/severo o falta de tratamiento para el dolor). Respecto a la gravedad, se siguieron los criterios de Kozers⁵ y de la "National Patient Safety Agency" adaptados¹⁴: a) error leve es el que no comporta un riesgo para el paciente (por ejemplo: dosis salbutamol menor al peso (Kg)/3 inhalaciones en cámara espaciadora o menos de 1 mg/Kg de prednisolona oral para una crisis de broncoespasmo moderado-grave); b) error moderado es aquél que presenta un riesgo destacable sin compromiso vital (por ejemplo: menos del 75% de dosis de ceftriaxona para una bacteriemia o de diazepam para una convulsión febril); y c) error grave es el que provoca un riesgo vital (por ejemplo: alergias). Finalmente, respecto a los factores asociados, éstos se definen como factores de mayor riesgo de errores,

- Introducción y objetivos: importancia de la seguridad en las prescripciones, población más susceptible y fármacos con más errores.
- Tipos de errores: dosis, indicación, vía de administración.
- Gravedad de los errores.
- Factores asociados a los errores: menor edad, menor experiencia del facultativo, nivel de urgencia, festivos, noches.
- Estrategias preventivas:
 - 1) Atención prescribir (carteles informativos en urgencias).
 - 2) Formación (cursos).
 - 3) Reducción de carga de trabajo (turnos, uso de genéricos, listas de fármacos de más uso).
 - 4) Revisión (revisión de los informes de residente de primer año y médicos de familia, revisión de las prescripciones por un farmacéutico).
 - 5) Tecnología (sistemas informatizados, dispensación automatizada, etc.).
 - 6) Mejor comunicación (entre profesionales y con las familias).

Figura 1. Sesiones informativas.

descritos ya en otros estudios^{4,5}. Son: a) el mayor nivel de urgencia valorado por nivel de *triaje* según el Sistema Español de *Triage* (SET) mediante el uso del programa informático web_e-PATv3, basado en el Modelo Andorrano de *Triage* y SET¹⁵ que establece los niveles 1-2-3, de mayor urgencia, y los niveles 4-5, de menor urgencia; b) la menor edad del paciente; c) la menor experiencia del facultativo [menor experiencia para los residentes de primer y segundo año (R1 y R2) y rotantes externos (másters, residentes externos y residentes de medicina de familia) y mayor experiencia pone los residentes de tercer y cuarto año (R3 y R4) y adjuntos]; d) los días festivos, con mayor riesgo de errores que laborables; y e) el horario nocturno (de 0-8 horas, asociado a más errores que el diurno, de 8-24 h).

Se definieron 2 periodos de estudio: periodo 1 (2009, preintervención) y periodo 2 (2010, postintervención). En el periodo 1 se revisaron todos los informes de urgencias, donde constaba algún tratamiento administrado en urgencias para conocer la situación de errores de tratamiento en ese momento y se diseñó un plan de mejora y prevención. Durante el año 2010 se establecieron las estrategias de prevención: se realizaron sesiones (Figura 1) y se diseñaron carteles informativos que se colocaron en todos los boxes de urgencias (Figura 2), con difusión de los errores detectados y estrategias para prevenirlos. En el periodo 2 se reevaluaron los errores de prescripción tras la implantación de las medidas preventivas, que com-

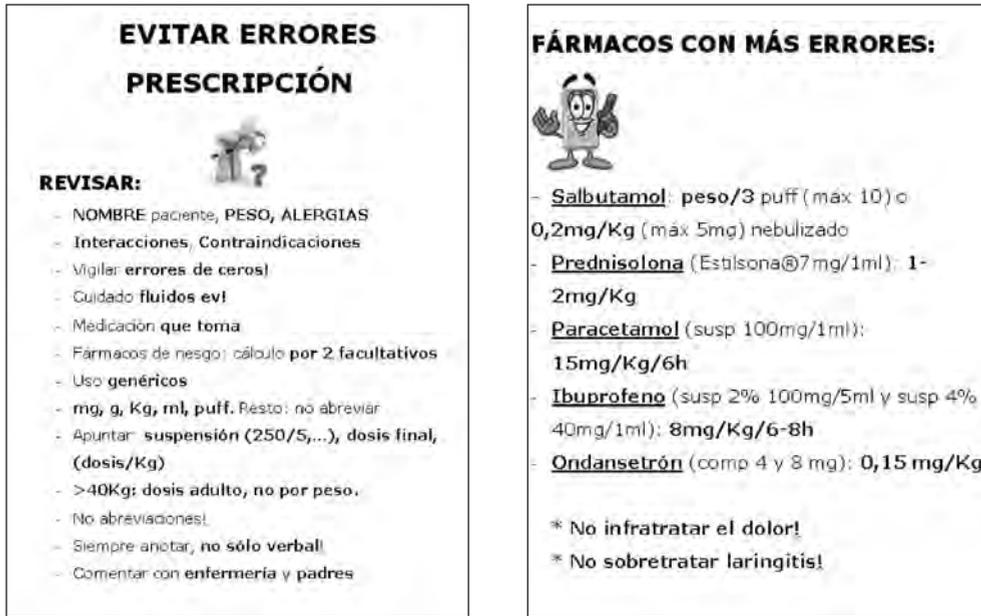


Figura 2. Carteles informativos colocados en los boxes de urgencias.

pararon las mismas variables en la misma semana y mes de ambos periodos.

Se realizó un análisis estadístico con el programa SPSS (versión 19.0). Se realizó un estudio descriptivo de las variables cuantitativas en forma de mediana y percentil 25-75 o media y desviación estándar y de las cualitativas en forma de frecuencias y porcentajes. Se comprobaron los supuestos de normalidad para la aplicabilidad de los test estadísticos paramétricos habituales. Para ver si había diferencias entre los dos periodos (2009-2010) y los diferentes tipos de error se realizaron los test de ji al cuadrado en las variables cualitativas y la t de Student en las cuantitativas. Si los parámetros no cumplían los criterios de aplicabilidad se utilizaron los test no paramétricos análogos (exacto de Fisher, H de Kruskal-Walis). Se consideró significativo un valor $p < 0,05$.

Resultados

Los fármacos con mayor número de errores fueron los broncodilatadores, los corticoides y los antiinflamatorios (Tabla 1). En el periodo 1 constaba la indicación de tratamiento en 309 de los 2.460 informes (12,5%) respecto a 334 de 1.756 informes revisados (19%) del periodo 2. En el periodo 1 se observaron 49 errores de 445 prescripciones realizadas (11%) y en el periodo 2, 48 errores de 557 prescripciones (8,6%) ($p = NS$). En cuanto al tipo de error, disminuyeron de forma significativa los errores de dosis, sin observarse

cambios significativos en los de indicación y en los de vía de administración. Se detectó un error de ceros o de coma en ambos periodos (0,2%). Los errores de indicación más frecuentes fueron por infratratamiento del dolor (12,4%) con distribución similar al periodo 1. En la gravedad de los errores, los resultados fueron similares en ambos periodos. No se produjo ningún error grave en ninguno de los 2 periodos (Tabla 2). Se observó una disminución significativa en el total de errores en los pacientes más urgentes y por las noches. Los facultativos de menor experiencia realizaron menos errores, sin llegar a la significación estadística (Tabla 3).

Discusión

Los errores de medicación tienen un impacto importante en los SUP y su prevención es fundamental para evitar efectos adversos en una población especialmente susceptible. En nuestro trabajo

Tabla 1. Fármacos con mayor número de errores

	N (%)
Broncodilatadores	30 (35,3)
Corticoides	20 (23,5)
Antiinflamatorios	8 (9,4)
Antieméticos	7 (8,2)
Sueroterapia	5 (5,9)
Antitérmicos	3 (3,5)
Antibióticos	1 (1,2)
Otros	11 (12,9)

Tabla 2. Diferencias entre los distintos tipos de errores entre ambos periodos

	Periodo 1 n (%) n = 445	Periodo 2 n (%) n = 557	Valor p
Errores totales	49 (11)	48 (8,6)	n.s.
Errores dosis	33 (7,4)	21 (3,8)	0,016
Errores indicación	16 (3,6)	27 (4,8)	n.s.
Errores vía de administración	2 (0,4)	0 (0)	n.s.
Gravedad*			
Errores leves	47 (95,9)	46 (95,8)	n.s.
Errores moderados	2 (4,1)	2 (4,2)	n.s.

n.s.: no significativo ($p > 0,05$). *Porcentaje calculado sobre el total de errores.

realizamos sesiones y carteles informativos para todo el personal de urgencias y evaluamos el impacto de estas medidas.

Los fármacos con mayor número de errores de uso más frecuente en urgencias fueron los broncodilatadores, los corticoides y los antiinflamatorios, con distribución similar a otros estudios⁴⁻⁵. El elevado porcentaje de errores en broncodilatadores y corticoides puede deberse a que la revisión se lleva a cabo en una época con gran proporción de procesos respiratorios con mayor uso de estas medicaciones.

El porcentaje de errores fue parecido en ambos periodos (8,6 y 11%) y a la vez similar a los observados en los SUP (10%)⁵, mayor que en los pacientes hospitalizados (4-6%)¹⁶ y menor que en atención prehospitalaria¹⁷, unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales² y prescripciones para domicilio¹⁸ (12-21%). Los errores de cálculo de dosis (incluidos los errores de ceros)¹⁹ y de indicación inadecuada fueron los más frecuentes en ambos periodos, tal y como se ha descrito también en otros estudios^{20,21}. En el segundo periodo se objetivó una reducción significativa en los errores de dosis, que podría deberse a las medidas de difusión y formación realizadas, sobre todo los póster colgados en todos los boxes de urgencias con las dosis de los fármacos con más errores. Otras estrategias descritas en la literatura para minimizar errores de dosis son los sistemas informatizados de cálculo de dosis con soporte para el clínico^{22,23} y la formación de los residentes jóvenes en el cálculo de dosis⁸. Los errores de indicación fueron similares en ambos periodos, y los más frecuentes fueron por menor analgesia al nivel de dolor del paciente, error ampliamente reportado en la literatura²⁴ y sobre el que se está haciendo difusión en nuestro centro para minimizarlo.

Debemos insistir en la formación y en la difusión de los protocolos entre los residentes al inicio de su rotación en urgencias y el reciclaje frecuente de todos los facultativos que trabajan en urgencias pueden ayudar a reducir estos errores.

Tabla 3. Factores asociados a errores entre ambos periodos

Errores	Periodo 1 errores/ prescrip- ciones (%)	Periodo 2 errores/ prescrip- ciones (%)	Valor p
Edad (años, mediana PC ₂₅₋₇₅)	2,7 (1,5-6)	3,5 (1,5-9,5)	n.s.
Nivel de triaje:			
Nivel 2-3	36/309 (11,6)	24/423 (5,7)	0,005
Nivel 4-5	11/116 (9,5)	20/114 (17,5)	n.s.
Experiencia facultativo:			
Menor (R1-R2, otros)	36/270 (13,3)	26/310 (8,4)	n.s.
Mayor (R3-4, adjuntos)	16/175 (9,1)	22/247 (9,3)	n.s.
Día de la semana:			
Festivos	16/157 (10,2)	17/280 (6,1)	n.s.
Laborables	33/288 (11,4)	31/277 (11,2)	n.s.
Hora del día:			
Noche (0-8 h)	18/111 (16,2)	8/130 (6,1)	0,02
Día (8-24 h)	31/334 (9,3)	40/427 (9,4)	n.s.

n.s.: no significativo ($p > 0,05$).

Otras estrategias que han demostrado su utilidad en la reducción de errores de prescripción son: el uso de la tecnología (sistemas informatizados de introducción de datos, con soporte para el clínico: alarmas de alergias, de interacciones, listas con los fármacos más usados, etc.²⁵, medicaciones con código de barras²⁶, sistemas de dispensación automatizada, etc.)²⁷, la introducción de un farmacéutico que revise las prescripciones⁷, evitar el uso de fármacos sin licencia²⁸ y mejorar la comunicación entre los profesionales y con las familias²⁹, entre otras³⁰. La disminución de errores por las noches, observada en el periodo postintervención, podría haberse producido gracias a los carteles con información de las dosis de los fármacos, de especial ayuda entre los residentes más jóvenes y menos supervisados por las noches. Así como, el mayor conocimiento y atención a los errores tras su difusión ha ayudado a la reducción de los mismos.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Primero, se trata de un estudio retrospectivo. Segundo, vemos una disminución de errores en los facultativos de menor experiencia (a quienes se dirigían especialmente nuestras medidas preventivas) que no llegan a ser significativas, quizá con una muestra mayor si lo serían. Y tercero, hemos encontrado grandes diferencias en el porcentaje de errores entre diferentes estudios, probablemente por la gran diversidad de criterios de definición de error de prescripción y de gravedad del error. Quizá si se establecieran unos criterios generales permitirían obtener resultados más comparables. En cualquier caso, podemos concluir que las medidas implantadas han permitido disminuir algunos tipos de errores de medicación, pero es necesario mantener el seguimiento e insistir en estrategias de prevención.

Bibliografía

- 1 Tomás S, Chanovas M, Roqueta F, Alcaraz J, Toranzo T. EVADUR: eventos adversos ligados a la asistencia en los servicios de urgencias de hospitales españoles. *Emergencias*. 2010;22:415-28.
- 2 Barata IA, Benjamin LS, Sharon EM, Herman MI, Goldman RD. Pediatric patient safety in the prehospital emergency department setting. *Pediatr Emerg Care*. 2007;23:412-8.
- 3 Selbst SM, Levine S, Mull C, Bradford K, Friedman M. Preventing medical errors in pediatric emergency medicine. *Pediatr Emerg Care*. 2004;20:702-9.
- 4 Vilà-de-Muga M, Colom-Ferrer L, González-Herrero M, Luaces-Cubells C. Factors associated with medication errors in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2011;27:290-4.
- 5 Kozar E, Scolnik D, Macpherson A, Keays T, Shi K, Luk T, et al. Variables associated with medication errors in pediatric emergency medicine. *Pediatrics*. 2002;110:737-42.
- 6 Van Rosse F, Maat B, Rademaker CM, van Vught AJ, Egberts ACG, Bollen CW. The effect of computerized physician order entry on medication prescription errors and clinical outcome in pediatric and intensive care: a systematic review. *Pediatrics*. 2009;123:1184-90.
- 7 Tomás S, García L, Pascual B, Riera I. Programa de intervención farmacéutica en el servicio de urgencias para mejorar la seguridad del paciente. *Emergencias* 2010;22:85-90.
- 8 Kidd L, Shand E, Beavis R, Taylor Z, Dunstan F, Tuthill D. Prescribing competence of junior doctors: does it add up? *Arch Dis Child*. 2010;95:219-21.
- 9 Kozar E, Scolnik D, Macpherson A, Rauchwerger D, Koren G. The effect of a short tutorial on the incidence of prescribing errors in pediatric emergency care. *Can J Clin Pharmacol*. 2006;13:e285-91.
- 10 Conroy S, North C, Fox T, Haines L, Planner C, Erskine P, et al. Educational interventions to reduce prescribing errors. *Arch Dis Child*. 2008;93:313-5.
- 11 Otero P, Leyton A, Mariani G, Ceriani-Cernadas JM, Patient Safety Committee. Medication errors in pediatric inpatients: prevalence and results of a prevention program. *Pediatrics*. 2008;122:e737-43.
- 12 Pou J. Urgencias en pediatría. Protocolos diagnóstico-terapéuticos. Unidad Integrada Hospital Clínic-San Joan de Déu. 4th ed. Barcelona: Ergon; 2005.
- 13 Villa LF. *Medimecum*. Guía de terapia farmacológica. Barcelona: Adis international Ltd; 2007.
- 14 National Patient Safety Agency fourth report from the Patient Safety Observatory: Safety in doses: medication safety incidents in the NHS. (Consultado 14 Julio 2011). Disponible en: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=61392>.
- 15 Gómez J, Boneu F, Becerra O, Albert E, Ferrando JB, Medina M. Validación clínica de la nueva versión del Programa de Ayuda al *Triage* (web_e-PATv3) del Modelo Andorrano de *Triage* y Programa Español de *Triage*. *Emergencias*. 2006;18:207-14.
- 16 Kaushal R, Bates DW, Landrigan Ch, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA*. 2001;285:2114-20.
- 17 Larose G, Bailey B, Lebel D. Quality of orders for medication in the resuscitation room of a Pediatric Emergency Department. *Ped Emerg Care*. 2008;24:609-14.
- 18 Rinke ML, Moon M, Clark JS, Mudd S, Miller MR. Prescribing errors in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2008;24:1-7.
- 19 Kozar E, Scolnik D, Jarvis AD, Koren G. The effect of detection approaches on the reported incidence of tenfold errors. *Drug Safety*. 2006;29:169-74.
- 20 Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. *JAMA*. 1997;277:312-7.
- 21 Selbst SM, Fein JA, Osterhoudt K, Ho W. Medication errors in a pediatric emergency department. *Ped Emerg Care*. 1999;15:1-4.
- 22 Kirk RC, Goh DL, Packia J, Kam HM, Ong BKC. Computer calculated dose in paediatric prescribing. *Drug Safety*. 2005;28:817-24.
- 23 Ginzburg R, Barr WB, Harris M, Munshi S. Effect of weight-based prescribing method within an electronic health record on prescribing errors. *Am J Health Syst Pharm*. 2009;66:2037-41.
- 24 Hauswald M, Anison C. Prescribing analgesics: the effect of patient age and physician specialty. *Ped Emerg Care*. 1997;14:262-3.
- 25 Sard BE, Walsh KE, Doros G, Hannon M, Moschetti W, Bauchner H. Retrospective evaluation of a computerized physician order entry adaptation to prevent prescribing errors in a pediatric emergency department. *Pediatrics*. 2008;122:782-7.
- 26 Morris FH, Abramowitz PW, Nelson SP, Milavetz G, Michael SL, Gordon SN. Risk of adverse drug events in neonates treated with opioids and the effect of a bar-code-assisted medication administration system. *Am J Health Syst Pharm*. 2011;68:57-62.
- 27 Bates DW. Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals. *BMJ*. 2000;320:788-91.
- 28 Conroy S. Association between licence status and medication errors. *Arch Dis Child*. 2011;96:305-6.
- 29 Stebbing C, Wong IC, Kaushal R, Jaffe A. The role of communication in paediatric drug safety. *Arch Dis Child*. 2007;92:440-5.
- 30 Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F. Prioritizing Strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;111:722-9.

Results of a program to prevent medication errors in a pediatric emergency department

Vilà de Muga M, Messegué Medà M, Astete J, Luaces Cubells C

Background and objective: Drug prescription errors are a significant cause of preventable morbidity and mortality in children. Our aim was to assess whether the frequency of medication error decreased after a prevention program was implemented in a pediatric emergency department.

Material and methods: Observational pre- and postintervention study. We identified errors made in November 2009 (preintervention period) by reviewing patient records. Errors were classified by type (dose, indication, route of administration), level of seriousness (low, moderate, high), and associated factors (staff experience, seriousness of the emergency, day of the week, hour of the day). In 2010 sessions to provide information about the detected errors were held and informative posters were hung in the department. Errors were again identified in November 2010 (postintervention period) and the results were compared.

Results: Errors were made most often with bronchodilators, corticosteroids, and anti-inflammatory drugs. In the first period, out of 445 prescriptions made, 49 errors (11%) were detected; in the second period, 48 errors in 557 prescriptions (8.6%) were detected. The difference was not significant. The rate of dosage error decreased significantly between the 2 periods (7.4% vs 3.8%, $P=.016$), but we saw no significant changes in incorrect indication, choice of route of administration, or seriousness. During the postintervention period, fewer errors were made in the most serious emergencies (11.6% vs 5.7%; $P=.005$) and between midnight and 8 a.m. (16.2% vs 6.1%; $P=.02$).

Conclusions: The error prevention program allowed us to reduce some types of medication error but follow-up and continued insistence on vigilance is required. [*Emergencias* 2012;24:91-95]

Key words: Prescription error. Medication error. Prevention. Training. Patient safety. Emergency health services.