

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Identificación de errores de medicación en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia

Identification of medication errors in a first level hospital of Pereira, Colombia

Jorge Enrique Machado-Alba MD, MSc^{1,2} • Lina Marcela Ossa-Ochoa MD¹ • Nicolás Lotero-Jaramillo MD¹ • Angélica Valencia-Rojas MD¹

Recibido: 01/04/2013 / Aceptado: 10/05/2013

¹ Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

² Audifarma S.A. Pereira, Colombia.

Correspondencia: machado@utp.edu.co

| Resumen |

Antecedentes. Los errores de medicación son eventos evitables que pueden afectar la salud de los pacientes hospitalizados.

Objetivo. Determinar la frecuencia de presentación de errores de medicación y las variables asociadas a su presentación en un hospital de primer nivel.

Materiales y métodos. Estudio descriptivo observacional en pacientes mayores de 18 años, que se encontraron hospitalizados entre el 1 febrero y el 9 marzo de 2012 con todos los diagnósticos. Se evaluaron variables sociodemográficas, clínicas y farmacológicas a partir de las historias clínicas. Se evaluó la pertinencia de la medicación para el diagnóstico, contraindicaciones, suficiencia, frecuencia de dosificación, vía de administración, duración del tratamiento y legibilidad de los registros médicos de formulación.

Resultados. Se evaluaron 96 pacientes, con edad promedio $59,7 \pm 18,8$, predominio masculino (53,1%), con promedio $2,8 \pm 1,2$ días de hospitalización. Los errores de medicación más frecuentes fueron: la falta de registro de duración de la formulación (97,3%), falta descripción presentación del medicamento (72,1%), falta registro vía de administración (29,9%), dosis inadecuada (9,8%), dosis insuficiente (8,2%), medicamento contraindicado (3,9%).

Conclusiones. El sistema de prescripción del hospital debería ser mejorado con la incorporación de prácticas más seguras, educación médica continua, programas de alerta de interacciones y reorganización de los procedimientos de atención a los pacientes.

Palabras clave: Errores de medicación, vigilancia epidemiológica, sistemas de Registro de Reacción Adversa a Medicamentos, interacciones de drogas, farmacovigilancia (DecS).

.....
Machado-Alba JE, Ossa-Ochoa LM, Lotero-Jaramillo N, Valencia-Rojas A. Identificación de errores de medicación en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia. Rev. Fac. Med. 2013; 61: 267-273.

Summary

Background. Medication errors are preventable events that may affect the health of hospitalized patients.

Objective. Determine the frequency of occurrence of Medication errors and the variables that are associated with the presentation in a first level hospital.

Materials and Methods. Descriptive observational study in patients older than 18 who were hospitalized between February 1 and March 9 2012 with all diagnoses. We assessed sociodemographic, clinical and pharmacological variables from medical records. We evaluated the appropriateness of the medication for the diagnosis, contraindications, sufficiency and frequency of dosing, route of administration, duration of treatment and legibility of medical records of formulation.

Results. We evaluated 96 patients, average age 59.7 ± 18.8 , male predominance (53.1%), average 2.8 ± 1.2 days of hospitalization. The most frequent medication errors were missing record of length formulation (97.3%), no description

of the drug presentation (72.1%), lack registration route of administration (29.9%), inadequate dose (9.8%), insufficient dose (8.2%), medication contraindicated (3.9%).

Conclusions. The hospital prescription system should be improved with the addition of safer practices, continuing medical education programs, warning of interactions and reorganization of procedures for patient care.

Key words: Medication errors, epidemiological surveillance, Adverse Drug Reaction Reporting Systems, Drug interactions, pharmacovigilance (MeSH).

.....
Machado-Alba JE, Ossa-Ochoa LM, Lotero-Jaramillo N, Valencia-Rojas A. Identification of medication errors in a first level hospital of Pereira, Colombia. *Rev. Fac. Med.* 2013; 61: 267-273.

Introducción

El error de medicación (EM) es definido generalmente como cualquier evento evitable que puede estar relacionado con la práctica profesional, derivado de acciones desafortunadas o no fundamentadas, que puede afectar la salud y que va desde el momento de la prescripción hasta el cumplimiento de la orden médica (1,2). Una falla en la prescripción puede ir desde escoger de forma inadecuada el medicamento, la dosis, la ruta de administración, la duración del tratamiento y su frecuencia hasta la prescripción inapropiada o errónea en relación con las características individuales del paciente o tratamientos coexistentes; esto también podría depender de una evaluación inadecuada del daño potencial derivado de un tratamiento dado (3).

El Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM), clasifica los EM de la siguiente forma: 1) De indicación, en los que el paciente tiene un problema de salud asociado a que no usa los medicamentos que necesita o usa medicamentos que no necesita; 2) De efectividad, en los que el paciente tiene un problema porque usa un medicamento que está mal seleccionado, o usa una dosis, pauta y/o duración inferior a la que necesita; y 3) De seguridad, donde el paciente tiene un problema relacionado con el empleo de una dosis, pauta y/o duración superior a la que necesita, o el paciente usa un medicamento que le provoca una reacción adversa (4).

Otros aspectos importantes que no se pueden olvidar al momento de una formulación son las interacciones farmacológicas, definidas como cualquier modificación que un medicamento o agente ocasiona sobre las acciones de otro fármaco, o en cualquier parte del proceso que sigue

desde que ingresa al organismo hasta su eliminación (5). Por este motivo el médico debe estar en la capacidad de identificar las posibles interacciones farmacológicas de un medicamento al momento de su prescripción teniendo en cuenta las patologías del paciente y tratamiento concomitante.

Esta problemática y sus consecuencias han sido estudiadas ampliamente en diferentes partes del mundo; por ejemplo, en Estados Unidos cada año se estima que mueren aproximadamente 180000 personas como resultado de errores médicos, número que equivale a los fallecimientos secundarios a accidentes automovilísticos (2). En Italia la prevalencia de errores en la prescripción la atribuyen principalmente a la falta de criterio para identificarlos, especialmente en médicos jóvenes con poca experiencia, siendo estos los responsables del 4,2% al 82,0% de los errores en la formulación y de 2 a 514 por mil prescripciones realizadas. Igualmente, refieren que los errores en la selección de la dosis son los más frecuentes y representan más del 50% de las fallas de prescripción, incluyendo las omisiones no intencionadas o cambios en el régimen de dosis que comprenden del 15% al 59% de los mismos (3). Los principales eventos adversos relacionados con la medicación y que han sido reportados, se distribuyen así: de prescripción (56,0%), administración (34,0%), transcripción (6,0%), dispensación (4,0%) (6). Sin embargo, no hay suficientes estudios en el país que permitan comparar los resultados entre las diferentes regiones del territorio nacional.

En el ámbito hospitalario el uso adecuado de medicamentos es un proceso continuo, estructurado, que debe buscar a toda costa que estos sean utilizados de manera apropiada, segura y efectiva. Por lo anterior, se creó el “Programa Nacional de Farmacovigilancia”, el cual se encarga de la detección, valoración, entendimiento y prevención de efectos adversos o de cualquier otro problema relacionado con medicamentos (7). De igual manera, el Decreto 2200 de 2005 reglamenta lo relacionado con la prescripción de medicamentos en Colombia, indicando que esta debe ser por escrito con previa evaluación del paciente y registro de sus condiciones y diagnóstico en la historia clínica, utilizando para ello la denominación común internacional (nombre genérico) y cumpliendo con unos criterios especificados relacionados con las características de la prescripción y su contenido (8).

A pesar de las herramientas y normatividad existente hay fallencias en su cumplimiento y vigilancia, motivo por lo cual es necesario la realización de estudios complementarios que ayuden a demostrar la problemática en el ámbito nacional, para poder así tomar las conductas necesarias tanto por parte

de las diferentes entidades prestadoras del servicio como del personal de salud. Se pretende definir cuáles son los EM por frecuencia de presentación y las variables sociodemográficas, clínicas y farmacológicas asociadas a su presentación en el servicio de hospitalización de la Unidad Intermedia de Salud de Cuba, entre el 1 de febrero y el 9 de marzo de 2012, para proponer estrategias de intervención que los puedan reducir.

Materiales y métodos

El presente es un estudio descriptivo observacional en el servicio de hospitalización adultos de la Unidad Intermedia de Salud de Cuba de la ciudad de Pereira, que tomó las historias clínicas de los pacientes mayores de 18 años internados entre el 1 de febrero y el 9 de marzo de 2012. Tres médicos internos se encargaron de evaluar las historias clínicas de los pacientes y recogieron la información en un formato diseñado para tal fin que tuvo en cuenta las siguientes variables:

- Socio-demográficas: edad, sexo, estado de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud.

- Clínicas: diagnóstico, días de estancia hospitalaria.

- Farmacológicas: nombre del medicamento y su clasificación anatómica y terapéutica, presentación, dosis, vía de administración, intervalo de dosificación, indicación, reacciones adversas medicamentosas que se presentaron, interacciones potenciales entre los medicamentos que estuviera recibiendo, mediante el aplicativo Drugs-Interaction Checker.

Se evaluó la pertinencia de la medicación para el diagnóstico y se compararon las variables con las definidas y recomendadas por la literatura reportada para cada indicación. Se estableció para cada medicamento si era el adecuado para la indicación, además, se determinaron variables como: medicamento contraindicado para el paciente o la patología tratada, suficiencia de la dosis prescrita para alcanzar el objetivo terapéutico (considerando que la dosis prescrita esté dentro del rango reportado), frecuencia de dosificación adecuada según recomendaciones para el medicamento, escritura correcta del nombre del medicamento, escritura correcta de la presentación del fármaco, vía de administración, duración del tratamiento, legibilidad de la letra en los registros médicos de formulación.

El protocolo fue sometido a la aprobación del Comité de Ética Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira y al Comité de Ética de las Empresa Social del Estado Salud Pereira, en la categoría de “investigación sin riesgo”, según la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se tuvieron en cuenta los principios de confidencialidad y por lo tanto no se afectó la privacidad de los pacientes.

Se creó una base de datos que fue analizada y procesada con el paquete estadístico SPSS 19.0 para Windows. Se utilizaron las pruebas t de Student o ANOVA para la comparación de variables cuantitativas y el ji al cuadrado para las categóricas. Se determinó como nivel de significancia estadística una $p < 0,05$.

Resultados

En un periodo de estudio de 37 días se evaluaron 96 pacientes que estuvieron hospitalizados. Las variables sociodemográficas y clínicas revisadas se encuentran en la tabla 1. Se pudo observar un ligero predominio de sexo masculino, principalmente de pacientes afiliados al régimen subsidiado y con una estancia promedio menor a 3 días. Los problemas de salud más frecuentemente hallados fueron hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), neumonía e infecciones en la piel.

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de 96 pacientes en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia. 2012.

Características	Número	%
Socio-demográficas		
Edad (promedio \pm DE, años)	59,7 \pm 18,8	
Sexo (femenino/masculino, %)	45/51	46,9/53,1
Afiliación al SGSSS (subsidiado/vinculado, %)	91/5	94,8/5,2
Días de estancia hospitalaria (promedio \pm DE, días)	2,8 \pm 1,2	
Clínicas		
Hipertensión arterial	30	31,3
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	29	30,2
Neumonía	25	26,0
Celulitis	19	19,8
Diabetes mellitus	14	14,6
Insuficiencia Cardíaca Congestiva	14	14,6
Infección de Vías Urinarias	11	11,5
Anemia	8	8,3
Insuficiencia Renal Crónica	8	8,3
Gastritis	7	7,3
Dislipidemia	6	6,3
Otros 28 diagnósticos	42	19,7

Fuente: base de datos recolección información.

Los medicamentos más prescritos fueron encabezados por acetaminofén (11,2% del total de medicamentos y 62,5% del total de pacientes), omeprazol (6,7% y 37,5% respectivamente), ampicilina (ampicilina 6,0% y 33,3%), salbutamol (5,2% y 29,2%), oxacilina (4,3% y 24,0%), doxiciclina (4,1% y 22,9%), enalapril (3,4% y 18,8%),

ácido acetil salicílico (3,0% y 16,7%) y furosemida (3,0% y 16,7%). Es importante aclarar que el 89,8% de los medicamentos formulados no incluían la indicación de la prescripción dentro de la historia clínica. Al evaluar la calidad de las historias clínicas se encontró que el 52,1% de los casos contaba con registros clínicos legibles, pero en los restantes casos se presentaba dificultad para la interpretación de la información.

La valoración de la presentación de errores en la prescripción se puede observar en la tabla 2. El tipo de error más frecuente fue la falta de registro de la duración de la prescripción, seguido de la falta de descripción de la presentación o forma farmacéutica del medicamento formulado. Los principales medicamentos que se asociaron con una selección inadecuada según el tipo de morbilidad que tenía el paciente fueron omeprazol, metronidazol, teofilina, verapamilo y butilbromuro de hioscina ($p < 0,001$). Los medicamentos considerados contraindicados para algunos pacientes, en particular por las patologías y comorbilidades que tenían, fueron ergotamina (en un paciente con hipertensión severa), metoprolol (en un paciente con bloqueo aurículo ventricular), verapamilo (en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva) y metformina (en casos diabetes con estado hiperosmolar) ($p < 0,001$).

Tabla 2. Principales errores de medicación encontrados en 96 pacientes en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia. 2012.

Características de la prescripción	Número	%
Falta registro de duración de la formulación	523	97,3
Falta descripción presentación del medicamento	388	72,1
Falta registro vía de administración	161	29,9
Prescripciones inadecuadas	107	19,9
Dosis inadecuada	53	9,8
Dosis insuficiente	44	8,2
Pauta de dosificación inadecuada	43	8,0
Registro inadecuado de la frecuencia de dosificación	43	8,0
Medicamento contraindicado	21	3,9

Fuente: base de datos recolección información.

El 100% de las prescripciones de ácido valproico, cilostazol, clonazepam, ergotamina y rifampicina tenían dosis insuficientes y no estaba documentada la frecuencia de administración; este último dato tampoco estaba descrito en el 50 % de las prescripciones de fenitoina, ibuprofeno y levotiroxina. El total de prescripciones de ácido valproico, cilostazol, clonazepam, ergotamina y rifampicina tenía una pauta de dosificación inadecuada. En relación con la descripción de la forma farmacéutica del medicamento se omitió con mayor frecuencia para omeprazol y enalapril.

Los medicamentos más frecuentemente asociados con omisión de la vía de administración fueron salbutamol ($n=24$), bromuro de ipratropio ($n=9$), prednisolona ($n=7$), dicloxacilina, beclometasona y clotrimazol ($p < 0,001$). En cuanto a los efectos adversos presentados durante el tiempo de hospitalización de la población, se encontró que rash, prurito, náuseas y vómito, junto con bloqueo AV y cefalea intensa, ocurrieron en una frecuencia del 1% cada uno. Por lo tanto, en más del 96 % de los pacientes no se registró efecto adverso alguno.

Las interacciones más frecuentes encontradas se pueden observar en la tabla 3. Involucraron principalmente diuréticos ($n=53$), antihipertensivos ($n=48$ casos), antibióticos ($n=42$), corticoides ($n=35$), antidiabéticos ($n=28$), agonistas adrenérgicos ($n=18$) y beta bloqueantes ($n=13$), y se relacionaron con el antagonismo sobre el equilibrio hidroelectrolítico, reducción del efecto antihipertensivo, potencial efecto antagónico entre bactericidas y bacteriostáticos, potenciación de la hipoglicemia y potencial toxicidad cardiovascular respectivamente.

Tabla 3. Interacciones medicamentosas más comunes en 96 pacientes en un hospital de primer nivel de Pereira, Colombia. 2012.

Interacción	Número	%
Ampicilina-doxiciclina	19	10,1
Furosemida-iECA ¹	10	5,3
iECA-aspirina	10	5,3
Corticoide-teofilina	9	4,8
iECA-corticoide	8	4,2
iECA-hidroclorotiazida	8	4,2
iECA-hipoglicemiantes	7	3,7
Agonista B2-teofilina	6	3,2
Furosemida-Agonista B2	5	2,6
Otras interacciones	107	56,6

¹ Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

Fuente: base de datos recolección información.

Discusión

La medicación es una de las principales formas de cuidado de la salud. Sin embargo, los riesgos de la terapia con medicamentos y la prevalencia de eventos adversos han crecido, en gran medida por el incremento del número de EM (9,10). Investigadores, profesionales de la salud e instituciones han propuesto planes de acción y mecanismos para reducir los EM e incrementar su seguridad en los pacientes. El monitoreo de los fármacos clasificados por su especialidad es una de estas estrategias. Dicho seguimiento

es importante porque las consecuencias para los pacientes pueden ser severas cuando se comete el error con uno de estos medicamentos (11).

El más frecuente EM fue la falta de registro de la duración de la medicación de las formulaciones (97,3%). El segundo error más frecuente fue la carencia de descripción de la presentación o forma farmacéutica del medicamento prescrito (72,1%). El tercer error más común fue la ausencia de registro de la vía de administración del medicamento (29,9%). Los problemas relacionados con la dosificación (inadecuada para la patología, cantidad insuficiente o pauta inadecuada) también constituyeron un problema altamente prevalente (34%). Un estudio en Argentina mostró que casi la mitad de los medicamentos prescritos por vía intravenosa se asociaron con un error, siendo más frecuentes los relacionados con el intervalo, seguidos por la dosificación (12). Estos resultados son consistentes con otros estudios hechos en países como Brasil y España que han mostrado la frecuencia de errores asociados con la dosificación (12-14). Estos tres tipos de errores representan un problema de seguridad mayor debido a que los pacientes pueden recibir dosis equivocadas de los medicamentos. La correcta expresión de los componentes de la prescripción es esencial para la seguridad de los pacientes (15-17).

En nuestro estudio la prevalencia de nombres pobremente legibles del 47,9% es mucho mayor que los reportados por Rosa y cols., y Graciano y cols., los cuales estuvieron entre 3,7% y 6,7% (13,16). Las formulaciones pobremente legibles o con omisiones de sus componentes comprometen la eficacia de cualquier sistema de dispensación de medicamentos y puede resultar en errores que lleven a una inapropiada administración. Tales diferencias pueden ser atribuibles a uso de sistemas electrónicos de registro médico, a exigencias de las instituciones y a hábitos de los prescriptores (15-17).

Fue notable la identificación de situaciones con un potencial elevado de causar daño al paciente como el caso del paciente hospitalizado por una crisis hipertensiva, pero que por presentar una cefalea recibió ergotamina, medicamento vasoconstrictor que eleva rápidamente la tensión arterial. En este mismo sentido deben ser señalados casos como el del paciente que fue hospitalizado por un bloqueo auricular ventricular y recibió el primer día varias dosis de metoprolol que retarda la conducción en el mismo nódulo, los varios casos de pacientes internados con una insuficiencia cardíaca congestiva descompensada con signos de disfunción sistólica y que les fue prescrito verapamilo un calcio antagonista cardiodepresor, e incluso, los pacientes en estado hiperosmolar y cetoacidosis por una diabetes mellitus mal controlada que recibieron metformina elevando el riesgo de acidosis láctica. Estos casos merecen evaluaciones especiales por parte del equipo médico para evitar que se repitan.

Se debe considerar que el inadecuado conocimiento o la información incompleta acerca de las características clínicas y el tratamiento previo de los pacientes pueden resultar en fallas en la prescripción, incluyendo especialmente el uso de medicaciones inapropiadas. Un ambiente de trabajo poco seguro, con procedimientos complejos o poco definidos, la inadecuada comunicación entre el personal de salud, en particular entre médicos y enfermeras, han sido identificados como factores determinantes que contribuyen a los EM (3).

Los EM encontrados en este estudio requieren de investigaciones adicionales para explorar la relación entre dichos errores y las causas de estos hallazgos. Múltiples comorbilidades y gran número de tratamientos, cambios frecuentes en la prescripción, mensajes inconsistentes, ser tratado por varios médicos al mismo tiempo, la sensación de no ser escuchado o la pérdida de confianza en el médico se han asociado con la presentación de EM (18). El análisis detallado y la observación directa y secuencial de todos los procesos involucrados en el manejo de la medicación pueden permitir identificar algunos de los posibles factores asociados a la ocurrencia de los EM. Estos factores han sido reportados en otras instituciones donde se ha descrito sobrecarga asistencial, estandarización inapropiada en la preparación de los medicamentos, descoordinación entre las acciones ordenadas por el médico y el personal de enfermería y la administración simultánea de 3 o más medicamentos en un mismo horario (19).

El sistema de prescripción del hospital debería ser mejorado con la incorporación de prácticas más seguras, educación médica continua, programas de alerta de interacciones y reorganización de los procedimientos de atención a los pacientes. El reporte de EM es un importante componente de la estrategia que permite prevenirlos, ya que revela las fallas activas y las condiciones latentes en el sistema (19). La realimentación diaria de los EM al personal de salud se ha asociado con una reducción de estos alrededor de 44,5% (20). La comunicación de los EM es una herramienta fundamental para reducir su aparición (21).

La monitorización, medición y mejoramiento de la seguridad y calidad representa un gran desafío para el personal sanitario encargado de la atención de pacientes hospitalizados. El desarrollo de estrategias educativas dirigidas al personal, la revisión del arsenal de medicamentos disponibles según las necesidades y condiciones especiales de los pacientes hospitalizados, la implementación de guías que permitan orientar el correcto manejo de los medicamentos por las diferentes vías de administración y el uso de nuevas tecnologías, pueden reducir la presentación de EM (22,23). Los errores en la transcripción de los medicamentos también han sido reportados como frecuentes. La prescripción asistida electrónicamente es una herramienta eficiente para eliminar los errores asociados con la transcripción de la fórmula (24).

Es recomendable desarrollar intervenciones activas que asistan la prescripción, porque disminuyen la aparición de EM, incluyendo la educación y entrenamiento de los prescriptores en el uso de herramientas en línea, o de sistemas automatizados de formulación, la estandarización de las fuentes de prescripción, el empleo de equipos electrónicos de bolsillo con guías de dosificación, la actualización de protocolos de manejo y la realimentación de las faltas cometidas y su inmediata revisión (3,25,26).

Entre las limitaciones se puede considerar que se trata de un estudio realizado en un solo centro, en una población relativamente pequeña de pacientes, lo que podría restarle validez externa. No obstante, el número de pacientes incluido está de acuerdo con estudios internacionales que han reportado resultados similares a estos (19,27).

Conclusiones

Se puede concluir que la reducción de los EM debe ser una prioridad para la implementación de programas de uso seguro de medicamentos en hospitales. Los profesionales sanitarios son los responsables primarios de la prevención de este tipo de errores y de la promoción de prácticas de uso seguro de los fármacos. Sin embargo, la industria farmacéutica, de insumos y dispositivos médicos puede también jugar un rol significativo en la prevención de los EM. Es importante resaltar que las prácticas de uso seguro son responsabilidad de todos los involucrados en la cadena del medicamento (19). La reducción de los errores en la prescripción, específicamente la disminución en la selección inapropiada de los medicamentos es una meta esperada tras la implementación de un sistema de apoyo electrónico que asista la formulación (25).

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. **Bortoli S, Silvia A, Bauer A, Trevisani F, Peruffo S, Cardoso T.** Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia y Enfermería*. 2010;16:85-95.
2. **Carrillo R, Carrillo J, Carrillo L.** Incidentes críticos y error en la atención médica: ¿es el médico o el sistema? *Esper Med Int Mex*. 2011;27:284-93.
3. **Velo GP, Minuz P.** Medication errors: prescribing faults and prescription errors. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;67:624-8.
4. Panel de Consenso. Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM). *Ars Pharm*. 2007;48:5-17.
5. **Molina C, Silvia L, Martín C.** Aspectos básicos de las interacciones medicamentosas: una revisión para el clínico. *Psiquis México*. 2010;19:96-102.
6. **Otero M, Martín R, Robles M, Codina C.** Errores de medicación. *Farm Hosp*. 1998:713-47.
7. Ministerio de Protección Social. INVIMA. Boletín Farmacovigilancia. 2011: Edición 1. Consulta: enero 2012. Disponible en: <http://web.invima.gov.co/portal/faces/index.jsp?id=4574:1-38>
8. Ministerio de la Protección Social. Decreto 2200 de 2005. Consulta: enero 2012. Disponible en: <http://www.armenia.gov.co/UserFiles/File/decreto%202200%20de%202005.PDF:1-13>
9. Expert Group on Safe Medication Practices. Creation of a better medication safety culture in Europe: building up safe medication practices. Madrid: Expert Group on Safe Medication Practices; 2007.
10. Organización Mundial de La Salud -OMS. Política y estrategia regionales para la garantía de la calidad de la atención sanitaria, incluyendo la seguridad del paciente. Washington: OMS; 2007. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/gov/csp/csp27.r10-s.pdf>. Consultado: agosto 2012.
11. **Cohen MR, Smetzer JL, Thuohy NR, Kilo CM.** High-alert medications: safeguarding against errors. In: Cohen MR Editor. Medication errors. 2nd ed. Washington: American Pharmaceutical Association; 2006. 317-411.
12. **Serra VV, Pena F, Ossorio MF, Pedicone C, Armadans M.** Prescription errors in a neonatal intensive care unit from Buenos Aires. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2012;69:15-9.
13. **Silva MD, Rosa MB, Franklin BD, Reis AM, Anchieta LM, Mota JA.** Concomitant prescribing and dispensing errors at a Brazilian hospital: a descriptive study. *Clinics (São Paulo)*. 2011;66:1691-7.
14. **Lacasa C, Ayestarán A.** Coordinadoras del Estudio Multicéntrico para la Prevención de Errores de Medicación (EMOPEM). Spanish multicentre study for the prevention of medication errors: results over four years (2007-2011). *Farm Hosp*. 2012;36:356-67.

15. **Anacleto TA, Perini E, Rosa MB, Cesar CC.** Drug-dispensing errors in the hospital pharmacy. *Clinics*. 2007;62:243-50.
16. **Rosa MB, Perini E, Anacleto TA, Neiva HM, Bogutchi T.** Erros na prescricao hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos. *Rev Saude Publica*. 2009;43:490-8.
17. **Wong IC, Wong LY, Cranswick NE.** Minimizing medication errors in children. *Arch Dis Child*. 2009;94:161-4.
18. **Mira JJ, Orozco-Beltrán D, Pérez-Jover V, Martínez-Jimeno L, Gil-Guillén VF, Carratala-Munuera C, Sánchez-Molla M, Pertusa-Martínez S, Asencio-Aznar A.** Physician patient communication failure facilitates medication errors in older polymedicated patients with multiple comorbidities. *Fam Pract*. 2013;30:56-63.
19. **Salazar L N, Jirón A M, Escobar O L, Tobar E, Romero C.** Prospective assessment of medication errors in critically ill patients in a university hospital. *Rev Med Chil*. 2011;139:1458-64.
20. **Booth R, Sturgess E, Taberner-Stokes A, Peters M.** Zero tolerance prescribing: a strategy to reduce prescribing errors on the paediatric intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2012;38:1858-67.
21. **Patel I, Balkrishnan R.** Medication Error Management around the Globe: An Overview. *Indian J Pharm Sci*. 2010;72:539-45.
22. **Bates DW.** Preventing medications errors: a summary. *Am J Health Syst Pharm*. 2007;64:S3-S9.
23. **Hassan E, Badawi O, Weber RJ, Cohen H.** Using technology to event adverse drug events in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2010;38:S97-S105.
24. **García-Ramos SE, Baldominos Utrilla G.** Electronically assisted prescription will minimise drug transcription errors. *Farm Hosp*. 2011;35:64-9.
25. **Baysari MT, Westbrook J, Braithwaite J, Day RO.** The role of computerized decision support in reducing errors in selecting medicines for prescription: narrative review. *Drug Saf*. 2011;34:289-98.
26. **Martínez-Anton A, Sanchez JI, Casanueva L.** Impact of an intervention to reduce prescribing errors in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2012;38:1532-8.
27. **Valentín A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, et al.** Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ*. 2009;338:b814.