

Unidad asistencial: Creación de un nueva clasificación para la implementación de un sistema de prescripción electrónica

Luna Daniel^{1,2}, González Bernaldo de Quirós Fernán^{1,2}, Garfi Leonardo^{1,2}, Morchón Adriana³, Gomez Adrián⁴, Martínez Marcela⁴

¹Departamento de Informática Médica, ² Servicio de Clínica Médica, ³Area de Codificación y

⁴Area de Sistemas del Plan de Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Resumen

En el contexto del diseño e implementación de un Sistema de Prescripción Electrónica encontramos que los vocabularios utilizados en las bases de datos que mantienen la actualización de los productos farmacéuticos comercializados en nuestro país no son adecuados para permitir el armado automático de la posología en el momento de prescribir un producto, ni de brindar el sustrato para el cálculo automático de la dosis diaria prescripta. El presente trabajo trata sobre la creación de un nuevo vocabulario que posibilita el logro de estos objetivos actuando de enlace entre las bases de datos de productos farmacéuticos y el lenguaje utilizado durante la asistencia.

Palabras claves: Historia clínica electrónica, terminología, vocabularios controlados, sistemas de prescripción electrónico, interfaz médico-computadora

Introducción

Los Sistemas de Prescripción Electrónica

La realidad con la que se enfrentan los médicos al momento de prescribir tratamientos farmacológicos en la actualidad presenta a profesionales e instituciones un escenario de permanentes desafíos al ritmo de los avances en el terreno de la terapéutica y en la innegable necesidad de controlar los costos. Además, el acto de la prescripción es un terreno fértil para la aparición de errores médicos [1, 2] y cualquier estrategia tendiente a disminuir los errores prevenibles redundará en una mejor calidad de atención y menor morbimortalidad para los pacientes. En este contexto, los Sistemas de Prescripción Electrónica (SPE) resultan herramientas capaces de brindar soluciones desde el punto de vista asistencial y de gestión [3-8].

Un SPE requiere para su funcionamiento no solo la información personal y clínica del paciente (en general trabajando dentro de una Historia Clínica Electrónica – HCE) sino también información actualizada sobre los

productos comerciales disponibles y las monodrogas que los componen. Un elemento vital para el funcionamiento sinérgico entre el médico y el SPE lo constituyen los vocabularios que actúan de nexo entre ambos permitiendo que la información fluya sin obstáculos [9].

El Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina, es un hospital universitario que presta servicios en todos los niveles de atención: ambulatorio, emergencias, internación de agudos clínicos y quirúrgicos, cuidados críticos, internación domiciliaria e internación de pacientes crónicos y en rehabilitación. Uno de estos ámbitos, el de la atención ambulatoria de su prepago (Plan de Salud), tiene desde 1999 implementado un SPE [10] en el marco de su HCE ambulatoria llamada “Itálica”, la cual en este entorno se encuentra “orientada” a “problemas médicos”. El Plan de Salud cuenta con aproximadamente 80.000 afiliados, que son atendidos en un sistema de médicos de cabecera. Cada consultorio cuenta con una computadora en la cual el profesional ingresa durante la consulta los problemas médicos, las notas de evolución, las derivaciones a especialistas, las órdenes para exámenes complementarios y las prescripciones.

Como fruto del desarrollo del módulo correspondiente al SPE se ha presentado una problemática en el terreno de los vocabularios y ello motiva a la presentación de este trabajo.

La problemática de los vocabularios

Las bases de conocimiento fundamentales sobre las que se articula un SPE son tres, cada una de ellas con un determinado vocabulario de interfaz y de referencia:

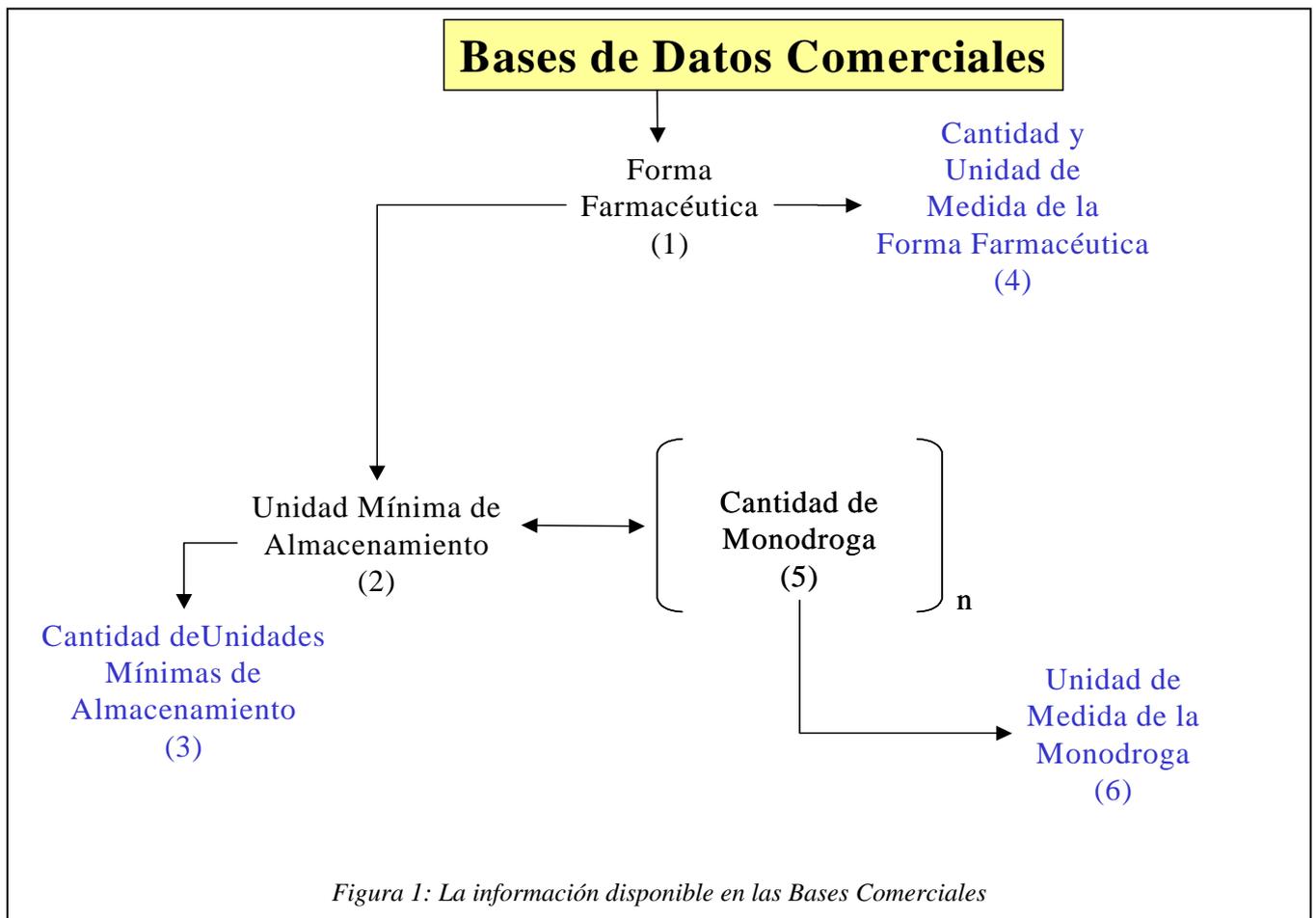
- La **información clínica** del paciente
- La información de cada una de las **monodrogas** que podrán prescribirse
- La información sobre los **productos comerciales** donde están contenidas esas monodrogas

El primero de los puntos está representado por los datos contenidos en la HCE ambulatoria. El segundo por una prolija base de datos estructurada de monodrogas. El último de los puntos, la información referente a los productos comerciales, se extrae de las denominadas “Bases Comerciales”.

En la República Argentina existen empresas que mantienen publicaciones periódicas en papel conteniendo las altas, bajas y modificaciones con respecto a los atributos de los productos farmacéuticos comercializados en la región, incluyendo países del resto de Latinoamérica. Estas publicaciones están destinadas exclusivamente a la gestión fármaco-contable de farmacias, las empresas mandatarias y las instituciones de salud. Estas empresas también mantienen estas publicaciones periódicas orientadas al médico asistencial en forma de vademécum, ya sea en papel o en formato electrónico. Por último, estas empresas comercializan el formato electrónico de las bases de conocimiento que utilizan para sus publicaciones, las cuales resultan útiles para alimentar al SPE obviándose así el problema del mantenimiento y actualización

permanente. En su contenido, abarcan la totalidad de los productos de origen nacional pero presentan deficiencias en cuanto a algunos productos importados y de utilización hospitalaria. Estas bases están diseñadas en forma primaria para la gestión contable, por lo cual es necesario realizar ciertas adaptaciones para su aplicación en el SPE.

Los productos y sus presentaciones figuran en las bases comerciales tal como se expenden en los puntos de venta o como se los almacena en el inventario de las instituciones de salud. Por ende, la referencia a un producto se hace teniendo en cuenta la **unidad mínima de almacenamiento** (y la cantidad de las mismas) para la presentación en cuestión. Por otro lado estas bases contienen información con respecto a la **forma farmacéutica** (y su cantidad y unidad de medida cuando corresponda), **cantidad de monodroga** (y su unidad de medida) entre otros atributos que informan de cada presentación de un producto farmacéutico (Figura 1).



- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: cápsula
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 30
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: idéntica a (2) y (3).

Ejemplos concretos de lo antedicho son:

- **Lanzopral 20 mg cápsulas x 30**
- (1) Forma Farmacéutica: cápsulas

- (5) Cantidad de Monodroga: 20
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: miligramo

- **Acantex IM 1g**

- (1) Forma Farmacéutica: Solución Inyectable Intramuscular
- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: Ampolla
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 1
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: 5 ml
- (5) Cantidad de Monodroga: 1000
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: miligramo

- **Novalgina Jarabe x 200 ml**

- (1) Forma Farmacéutica: jarabe
- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: Frasco
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 1
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: 200 mililitros
- (5) Cantidad de Monodroga: 10000
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: miligramo

- **Agiolax 250 g**

- (1) Forma Farmacéutica: granulado
- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: envase
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 1
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: 150 gramos
- (5) Cantidad de Monodroga: 54
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: gramo

- **Proflax 0.25% Sol Oft x 5 ml**

- (1) Forma Farmacéutica: solución oftálmica
- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: frasco
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 1
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: 5 mililitros
- (5) Cantidad de Monodroga: 12.5
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: miligramo

- **Ventolin Aerosol**

- (1) Forma Farmacéutica: aerosol
- (2) Unidad Mínima de Almacenamiento: frasco dispensador
- (3) Cantidad de Unidades mínimas de Almacenamiento: 1
- (4) Cantidad y Unidad de Medida de la Forma Farmacéutica: 17 gramos
- (5) Cantidad de Monodroga: 12500
- (6) Unidad de Medida de la Monodroga: microgramo

Así, la información que una base de datos comercial puede aportar al SPE está estructurada en un formato, que como veremos más adelante, no siempre condice con el que utiliza el médico durante la asistencia.

Cabe señalar que la cantidad de monodroga no siempre está en valores absolutos y muchas veces se expresa como un porcentaje (Proflax) o por dilución (Novalgina). Es necesario en esos casos realizar los cálculos pertinentes para que en la Tabla Maestra de Productos Comerciales se consigne la cantidad total de cada monodroga contenida físicamente en una unidad mínima de almacenamiento.

La realidad durante la asistencia

Los médicos, durante el acto de la prescripción generalmente utilizan expresiones que se basan en la forma farmacéutica de los productos comerciales. Pero es de resaltar que no emplean para la prescripción las características físicas o de almacenamiento de la presentación en cuestión sino que las reemplazan por entidades que cobran sentido en el momento de indicar la posología de un medicamento en la terapéutica individual de un paciente. Continuaremos con los ejemplos anteriores para avanzar en el detalle.

Los médicos al prescribir la posología indican:

- Tome “**1 comprimido**” de Lanzopral por día. Nótese que la presentación comercial es en cápsulas. Los médicos suelen homologar en su lenguaje oral a los comprimidos con las cápsulas, grageas, pastillas y similares.
- Aplíquese “**1 ampolla**” intramuscular de Acantex por día.
- Tome “**1 cuchara o medida**” de Novalgina Jarabe cada 12 horas. Nótese que la unidad de almacenamiento es en un frasco cuyo contenido se expresa en mililitros.
- Tome “**1 cuchara**” de Agiolax con la cena. La presentación es en un envase cuyo contenido se expresa en gramos.

- Aplíquese “**2 gotas**” de Poenbioptal en el ojo por día. Nótese que la unidad de almacenamiento es en un frasco gotero cuyo contenido está expresado en mililitros y no en gotas.
- Aplíquese “**2 disparos**” de Ventolín cada 12 horas. Nótese que la unidad de almacenamiento es un frasco y la cantidad de producto se expresa en microgramos.

Claramente observamos que el lenguaje utilizado por el médico para indicar al paciente como debe administrarse el producto no siempre está representado en el vocabulario utilizado por las bases comerciales.

Así, la lista de expresiones coloquiales se puede seguir expandiendo a las cremas y pomadas, los parches con medicaciones, etc. y todas las posibilidades que vayan creándose en el futuro a partir de los desarrollos de la ciencia farmacéutica.

El problema presentado durante el diseño: armado automático de la posología y posibilidad de gestión a través de la dosis diaria indicada.

La discrepancia entre los vocabularios presentada planteó dos grandes dificultades al momento del diseño de nuestro SPE:

1. **La imposibilidad del armado automático de la posología:** Un aspecto central para la aceptación del SPE es el modo en el cual se arma la posología. Es fundamental que el médico ingrese la información que describe la forma en que el paciente debe recibir la medicación estructuradamente pero en lenguaje coloquial.

Para que el SPE pueda, a medida que va capturando esta información, armar automáticamente la posología, es imprescindible que el sistema sea capaz de interpretar el lenguaje coloquial del médico y relacionarlo con el lenguaje más rígido que utilizan las bases de datos de productos comerciales.

2. **La imposibilidad de la utilización de la dosis diaria prescrita a los fines de la gestión:** La dosis diaria prescrita se obtiene sumando la cantidad de monodroga que contiene el total de la prescripción en un día. Para que el SPE pueda calcularlo a partir de la posología ingresada por el médico, es necesario que pueda relacionar de alguna manera el lenguaje coloquial que el médico emplea para prescribir con las unidades físicas de medida en las que se encuentra una determinada cantidad de monodroga en un producto comercial determinado. La solución adoptada: el nacimiento de la Unidad Asistencial como un nuevo vocabulario

En vista a los problemas presentados durante el diseño, surgió como solución la creación de un nuevo vocabulario de conversión que actuara como enlace entre los atributos contenidos en las bases comerciales y el lenguaje utilizado durante la asistencia. Se relevaron todas las variantes de presentaciones de productos comerciales y la forma en la que los médicos realizan sus prescripciones en formato convencional en papel. Surgió entonces claramente cuáles eran las dimensiones del problema en términos de atributos y sus relaciones indispensables para que el SPE cumpliera con su **objetivo asistencial** (*generación automática de la posología*) y **de gestión** (*cálculo automático de la dosis diaria prescrita*) (Figura 2).

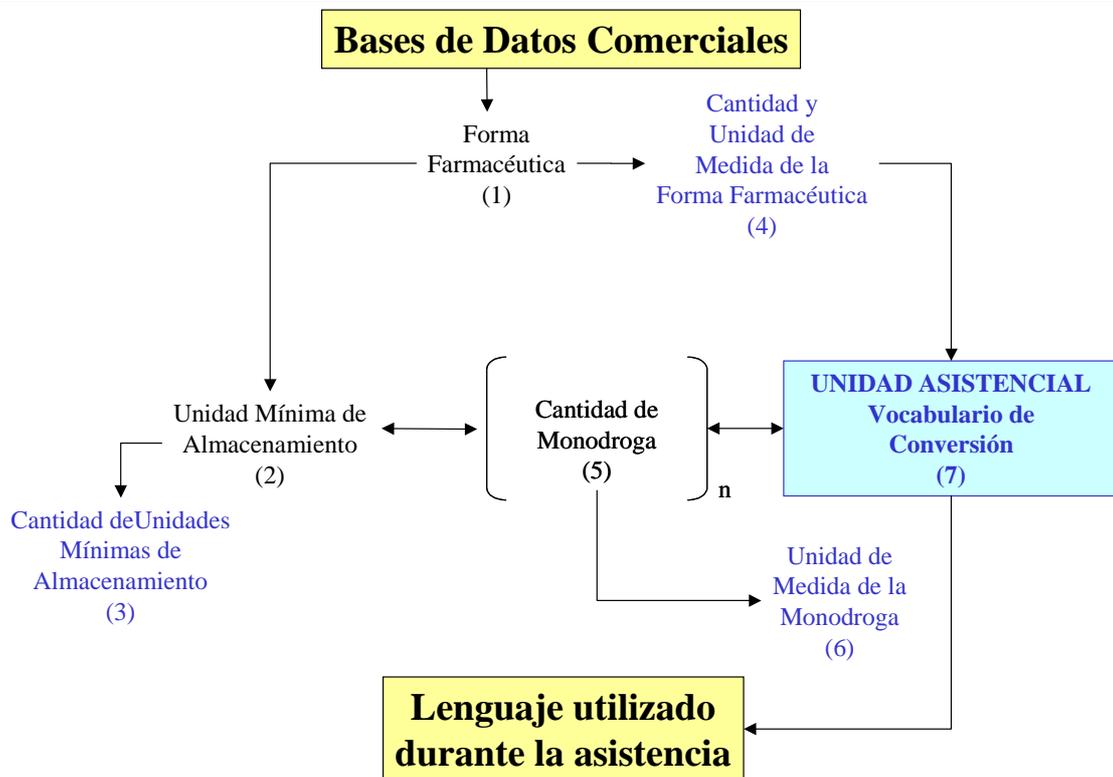


Figura 2: La creación de la Unidad Asistencial

En el gráfico se realiza la importancia de contar con una instancia de conversión entre los contenidos de las bases de datos comerciales y los lenguajes coloquiales de los médicos asistenciales, amalgamando las discrepancias

entre ambos y permitiendo a partir de cualquiera de ellos obtener el resto empleando cálculos simples.

La relación entre algunas formas farmacéuticas encontradas y los atributos para su almacenamiento y prescripción se detallan en la Tabla 1.

| Forma Farmacéutica (1) | Se almacena en (2) | La presentación contiene (3) | La unidad de almacenamiento contiene (4) | La monodroga esta contenida en | Se indica en Unidad Asistencial (5) |
|---------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| Jarabes y elixires | Envase o frasco | 1 envase | 120 ml por frasco | Un determinado volumen | Cucharadas , mililitros o medidas |
| Solución inyectable o bebible | Ampolla | Una o varias ampollas | 5 o 10 ml por ampolla | Un determinado volumen | Ampollas |
| Solución oftálmica u ótica | Envase | 1 Envase | 5 ml por envase | Un determinado volumen | Gotas |
| Gragea | Grageas | Varias grageas | Varias grageas | Una gragea | Comprimidos (generalmente) |
| Granulados y Polvos para preparar | Envase o Frasco | 1 envase o varios sobres | 30 gramos por envase o 6 sobres de 5 gramos | Una determinada masa de producto | Cucharadas, gramos, medidas o sobres |
| Aerosol | Envase | 1 Envase | 50 gramos por envase | Una determinada masa o volumen de producto | Disparos |
| Cremas, pomadas, geles, ungüento y polvos tópicos | Envase | 1 Envase | 15 gramos por envase | Una determinada masa de producto | Aplicaciones |
| Lociones y Champúes | Envases | 1 Envase | 100 ml por envase | Un determinado volumen de producto | Aplicaciones |

Tabla 1: elementos que debe contener la tabla maestra de productos farmacéuticos

Es claro entonces que los vocabularios son disímiles y que es necesario algún enlace entre todas las variables. La “Unidad Asistencial” es una alternativa razonable ya que permite el vínculo entre ambos extremos determinando como reflejar aquello que el médico indica en cantidades tangibles de productos comerciales a los que puede adscribirse las propiedades contables como el precio y de inventario como la cantidad en stock.. En ejemplos

| Unidad Asistencial | Equivale a |
|---------------------|-----------------|
| 1 cucharada | 5 mililitros |
| 1 cucharada | 10 gramos |
| 1 disparo | 5 mililitros |
| 1 ampolla | 3 mililitros |
| 1 medida | 5 mililitros |
| 1 medida pediátrica | 2,5 mililitros |
| 1 medida | 6 gramos |
| 1 gota | 0.05 mililitros |
| 1 aplicación | 0.20 gramos |
| 1 gotero chico | 0.30 mililitros |
| 1 gotero mediano | 0.60 mililitros |
| 1 gotero grande | 1 mililitro |

Tabla 2: Algunas Unidades Asistenciales de utilidad

concretos se presentan en la Tabla 2

Durante la prescripción electrónica, el sistema irá solicitando, entre otros datos, la información necesaria para el armado de la posología en forma estructurada y en el siguiente orden:

1. El **producto comercial y su presentación**: elegido desde su nombre, la o las monodrogas que contiene o sus acciones farmacológicas.
2. La **Unidad Asistencial** en la que puede prescribirse dicho producto. Se encuentran consignadas para cada presentación comercial en la Tabla Maestra. El sistema ofrecerá la más frecuentemente utilizada como primera opción, pero permitirá la libertad de modificarla a criterio del profesional.
3. La **frecuencia** de administración en forma de **intervalos fijos** de tiempo (cada 12 horas, una vez por día, etc.) o por **eventos desencadenantes** (antes de desayuno y merienda, cuando tenga dolor, antes de acostarse, etc.).

Si el médico indica un jarabe, puede hacerlo utilizando como unidad durante la asistencia una “Medida cada 8

horas”. Así:

- Una **medida** equivale a **5 mililitros**. El médico maneja su lenguaje habitual y el SPE ya tiene herramientas para relacionarlo con los elementos de la Tabla Maestra de Productos Comerciales. Mostraremos en negrita como se extrae la información desde las bases comerciales y se la relaciona a través de la Unidad Asistencial.
- **Un envase contiene 120 mililitros** = 24 medidas. Esto es útil para la gestión de inventario en el caso que en las farmacias institucionales se adopten fraccionamientos basados en “unidosis”.
- **Cada 100 mililitros del jarabe contienen 50 miligramos de monodroga**, entonces cada Medida prescrita (5 ml) contienen 2,5 miligramos de monodroga. Esto es la base para el cálculo de la “dosis diaria total”.
- **El costo de cada envase es de \$18**, entonces cada Medida cuesta \$0,75 y cada miligramo de monodroga \$0,30. Esto es fundamental para el área de gestión farmacoeconómica.
- La posología ingresada es de “una Medida cada 8 horas”. El cálculo de la **dosis diaria total** es simple y arroja como resultado 7.5 miligramos por día.

Utilidades concretas del vocabulario creado: a modo de conclusión

Consideramos muy importante el hecho de no alterar el lenguaje en el que los profesionales realizan habitualmente sus prescripciones, facilitando la generación de posologías automáticas que intentan aumentar la adherencia de los médicos a este tipo de sistemas y la de los pacientes a los tratamientos instituidos. La creación de la Unidad Asistencial además permite aprovechar la información ingresada en el momento que se realiza la prescripción sobre el SPE, concurrentemente con la atención de los pacientes, para luego obtener una serie de parámetros fundamentales para la gestión.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a todos aquellos integrantes del Hospital Italiano de Buenos Aires que desinteresadamente aportan su visión y experiencia, haciendo posible que abordar los desafíos de la informática médica pasen a formar parte de nuestra labor cotidiana.

Referencias

1. Kohn, LT, Corrigan, J and Donaldson, MS, *To err is human : building a safer health system*. 2000, Washington, D.C.: National Academy Press. xxi, 287.
2. Kaushal, R, Bates, DW, Landrigan, C, McKenna, KJ, et al.,

- Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients.* Jama, 2001. 285(16): p. 2114-20. [PMID:11311101].
3. Bates, DW, Teich, JM, Lee, J, Seger, D, et al., *The impact of computerized physician order entry on medication error prevention.* J Am Med Inform Assoc, 1999. 6(4): p. 313-21. [PMID:10428004].
 4. Bates, DW, Leape, LL, Cullen, DJ, Laird, N, et al., *Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors.* JAMA, 1998. 280(15): p. 1311-6. [PMID:9794308].
 5. Armstrong, EP and Chrischilles, EA, *Electronic prescribing and monitoring are needed to improve drug use.* Arch Intern Med, 2000. 160(18): p. 2713-4. [PMID:20482373].
 6. Teich, JM, Merchia, PR, Schmiz, JL, Kuperman, GJ, et al., *Effects of computerized physician order entry on prescribing practices.* Arch Intern Med, 2000. 160(18): p. 2741-7. [PMID:11025783].
 7. Bates, DW, Cohen, M, Leape, LL, Overhage, JM, et al., *Reducing the frequency of errors in medicine using information technology.* J Am Med Inform Assoc, 2001. 8(4): p. 299-308. [PMID:11418536].
 8. Bates, DW, *Using information technology to reduce rates of medication errors in hospitals.* Bmj, 2000. 320(7237): p. 788-91. [PMID:10720369].
 9. Luna, D, Garfí, L and Bernaldo de Quiros, FG, *Sistemas de Prescripción Electrónica.* InfoSUIS, 2001(10): p. 3-6.
 10. Bernaldo de Quiros, FG, Garfí, L, Luna, D, Gomez, A, et al. *Desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica desde una Historia Clínica Electrónica Ambulatoria.* in *4to Simposio de Informática en Salud - 30 JAIIO.* 2001. Buenos Aires, Argentina: SADIO - En prensa.

Domicilio para correspondencia

Dr. Daniel Luna
Departamento de Informática Médica
Hospital Italiano de Buenos Aires
Gascón 450 (C1181ACH)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina
Email: dluna@hitalba.edu.ar