



Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas

Departamento de Ciencias y Tecnología Farmacéutica

# Intervenciones para Prevenir Errores de Medicación en Departamento de Emergencias en Hospital Universitario

Informe de Internado en Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica  
para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico

María Soledad Salinas Ortega.

Dra. Marcela Jirón A.  
Profesor Patrocinador

Dra. Marcela Jirón A.  
Profesor Director

2014

## INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
General.....	10
Específicos.....	10
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
Tipo estudio.....	11
Diseño estudio.....	11
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
Revisión de la literatura.....	14
Proposición y selección de estrategias.....	16
Implementación estrategias.....	21
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO 5.....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

Los errores de medicación (EM) están entre los tipos de errores médicos más comunes, representando el 19% de los eventos adversos en pacientes hospitalizados. Debido al alto flujo de pacientes, el desconocimiento de la historia clínica previa, antecedentes de alergias y uso de medicamentos crónicos, además de las situaciones estresantes y la frecuencia de órdenes verbales, entre otros factores, los Servicios de Urgencia (SU) son altamente vulnerables a la ocurrencia de estos errores.

Considerando que los EM son eventos prevenibles y que pueden ocurrir en cualquier etapa del Sistema de Utilización de Medicamentos (SUM), se hace necesario establecer estrategias para prevenir su ocurrencia y así mejorar la seguridad y calidad de atención en los servicios de salud

El presente trabajo tuvo como principal objetivo diseñar e implementar intervenciones para prevenir EM en el SU de un hospital universitario. Se realizó un estudio de intervención prospectivo en 3 etapas. En la primera etapa del estudio se realizó revisión de la literatura y en paralelo observación del SUM del SU para detectar falencias. Las estrategias factibles de implementar en el servicio, fueron revisadas y seleccionadas por un equipo multidisciplinario para, finalmente ser desarrolladas e implementadas por un estudiante de Química y Farmacia.

De la literatura se seleccionaron 21 trabajos que presentaban intervenciones no tecnológicas o mixtas con posibilidades de ser implementadas, además de 3 estudios sobre prescripción electrónica con apoyo a las decisiones. Entre las estrategias encontradas en la literatura se seleccionaron 13, las que aplicadas a más de una etapa del SUM, permitió implementar 17 estrategias no tecnológicas, en un periodo de 12 semanas.

Este trabajo permitió demostrar que es posible implementar un programa de intervención para prevenir EM en un SU, sin embargo se necesitan futuros estudios para evaluar el impacto de estas medidas en la práctica clínica y si realmente se logró aumentar la seguridad en el uso de medicamentos.

## ABSTRACT

Medication errors (ME) are among the most common types of medical errors, representing 19% of adverse events in hospitalized patients. Due to the high flow of patients, lack of prior medical history, history of allergies and chronic use of drugs, in addition to stressful situations and frequency of verbal orders, among other factors, the emergency department (ED) are highly vulnerable the occurrence of these errors.

Considering that ME are preventable events and can occur during any phase of the Medication Use System (MUS), it is necessary to establish strategies to prevent its occurrence and improve the safety and quality of care in health services

The objective of this study was to design and implement interventions to prevent ME in Emergency Department (ED) of a university hospital. Prospective intervention study was conducted in 3 stages. In the first stage of the study literature review and parallel observation of the MUS of ED was performed to detect failures. Feasible strategies implemented in the service were reviewed and selected by a multidisciplinary team, to finally be developed and implemented by a student of pharmacy.

Of literature 21 study that had no technological or mixed interventions likely to be implemented, plus 3 studies on electronic prescribing with decision support were selected. Among the strategy found in the literature were selected 13, which applied to more than one stage of MUS, allowed 17 non-technological strategies implemented over a period of 12 weeks.

This study helped to show that it is possible to implement an intervention program to prevent ME in a ED, however further studies are needed to evaluate

the impact of these measures in clinical practice and whether it will be able to increase the safe use of medicines.

## INTRODUCCION

El riesgo de la atención de salud en general, especialmente el motivado por los errores de medicación (EM), es un grave problema que está siendo abordado de forma prioritaria en los últimos años por las autoridades de algunos países, sobre todo EEUU y Australia, y más recientemente Gran Bretaña y Canadá<sup>1</sup>.

El reporte del Instituto de Medicina de Estados Unidos, *To Err is Human*, encontró que en este país entre 44.000 y 98.000 pacientes mueren cada año por errores médicos prevenibles<sup>2</sup>. Los EM están entre los tipos de errores médicos más comunes, representando el 19% de los eventos adversos en pacientes hospitalizados<sup>3</sup>.

La National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) define error de medicación como cualquier evento prevenible que puede causar o conducir a un uso inapropiado de medicamentos o daño al paciente, mientras que el medicamento está en el control del profesional de la salud, paciente o consumidor. Estos eventos pueden estar relacionados con la práctica profesional, los productos de cuidado de la salud, los procedimientos y sistemas, incluyendo la prescripción, la comunicación de la orden, el etiquetado, empaque y nomenclatura del producto; composición, dispensación, distribución, administración, educación, monitoreo y uso<sup>4</sup>.

Los EM son comunes en todo el sistema de salud. Sin embargo, el ambiente único de los Servicios de Urgencia (SU) ofrece una serie de factores que pueden exacerbar la tasa de errores de medicación y su gravedad<sup>5</sup>. Entre estos factores encontramos que se suele desconocer la historia clínica de los pacientes, se atienden varios pacientes al mismo tiempo, presiones de tiempo, alta frecuencia de órdenes verbales, variedad de vías de administración y de medicamentos en

uso, amplia variedad de medicamentos con reacciones adversas, interrupciones y distracciones, problemas de comunicación del equipo, entre otras <sup>5</sup>.

En el año 1991 un estudio reportó que el SU se encontraba entre los tres servicios con mayores tasa de errores médicos<sup>3</sup>. Luego, en el año 1999 el IOM reportó que el SU también se encuentra entre los tres servicios con más eventos adversos prevenibles relacionados con medicamentos<sup>2</sup>. En la base de datos de EM de *United States Pharmacopoeia* (MedMARx) se reportaron alrededor de 2.000 EM en SU durante el año 2001, y alrededor del 7% de estos generó un daño al paciente<sup>6</sup>.

En la literatura encontramos diferentes estrategias para prevenir los EM en SU. Estas estrategias buscan reforzar el Sistema de Utilización de Medicamentos (SUM), entendiendo que no existen sistemas libres de errores, pero que es posible evitar que éstos generen daños a los pacientes<sup>7</sup>.

Entre las estrategias propuestas se encuentran intervenciones tecnológicas como la prescripción electrónica con apoyo a las decisiones<sup>9-11</sup>, sistemas de códigos de barra<sup>12, 13</sup> y el uso de bombas de infusión inteligentes<sup>11</sup>.

Si bien los estudios muestran que estos recursos pueden disminuir los EM en procesos específicos del SUM, en general involucran altos costos a corto plazo y complejidad en su implementación<sup>7</sup>.

Por otra parte, las intervenciones no tecnológicas también permiten disminuir los EM, mejorando la seguridad de atención a pacientes con costos más bajos<sup>7</sup>. Entre estas intervenciones encontramos estandarización de etiquetado de medicamentos, actividades de educación y entrenamiento de personal, identificar los medicamentos de alto riesgo, evitar abreviaturas en la prescripción, entre otras<sup>13-23</sup>.



Por ejemplo, un estudio desarrollado en una UCI neonatal, en la que se implementó una intervención educativa para personal de enfermería logró disminuir los EM en las etapas de preparación y administración desde un 49% pre intervención a un 31% post intervención<sup>14</sup>.

Otro ejemplo es un trabajo realizado en el departamento de pediatría de un hospital argentino, donde se desarrolló un programa que buscó generar cultura de seguridad a través de una intervención educativa, cambios en el proceso de prescripción, interacción con QF durante las rondas médicas e implementación de check-list para etapas de prescripción y administración. El programa duró dos años y redujo los EM de un 11,4% pre intervención a 7,3% post intervención<sup>15</sup>.

En Chile existe la experiencia desarrollada en la UCI de un hospital universitario, en el cual se implementó un programa de intervenciones preventivas, disminuyendo aproximadamente un 30% la prevalencia de EM<sup>24</sup>.

También en Chile, un estudio observacional prospectivo determinó que el 70,6% de los pacientes del SU, en un hospital universitario, estuvieron expuestos al menos a un EM, siendo las etapas más vulnerables la preparación y administración. Además, se describió que el grupo terapéutico más vulnerable correspondió a antimicrobianos de uso sistémico<sup>25</sup>.

Considerando el diagnóstico inicial, se hizo necesario desarrollar e implementar un programa de estrategias para la prevención de EM, para así mejorar la seguridad en la atención de los pacientes. El presente trabajo tuvo por objetivo diseñar e implementar intervenciones para prevenir la prevalencia de EM en el SU de un hospital universitario.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Implementar intervenciones para prevenir errores de medicación en Servicio de Urgencias de Hospital Universitario.

### **Objetivos Específicos:**

- Revisar críticamente la literatura y seleccionar estrategias e intervenciones para prevenir EM en SU de acuerdo a resultados de estudio previo.
- Proponer y diseñar estrategias para la implementación de intervenciones para prevenir errores de medicación en SU de Hospital Universitario.

## METODOLOGÍA

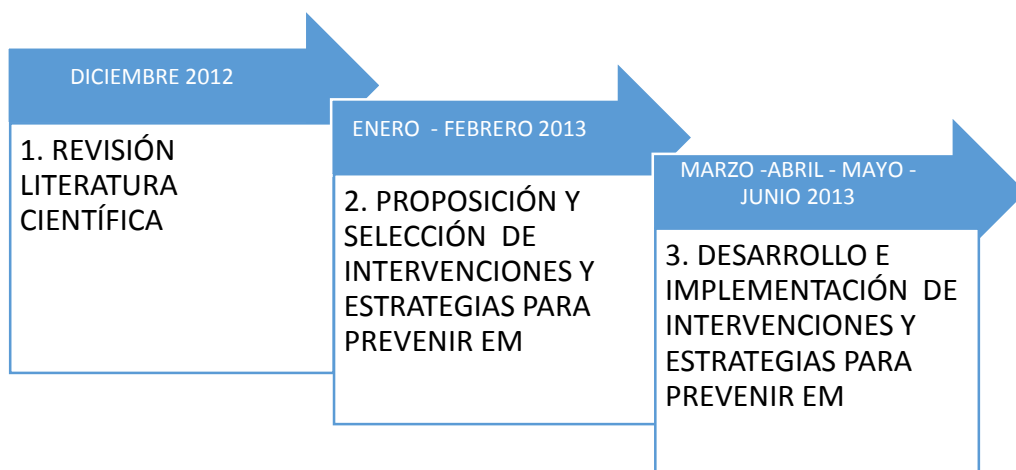
### Tipo de estudio

Estudio prospectivo de intervención para prevenir errores de medicación en los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencia del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, efectuado entre diciembre de 2012 y junio de 2013.

### Diseño del estudio

El estudio se dividió en 3 etapas según Figura 1. En primer lugar se realizó una revisión de la literatura y en paralelo un seguimiento de las etapas del SUM para detectar situaciones de riesgo en la ocurrencia de EM. Posteriormente, se continuó con proposición y selección de las estrategias para finalmente implementar

**Figura 1:** Etapas estudio de intervenciones para prevenir EM en SU de Hospital Universitario



EM: Errores de Medicación; SU: Servicio de Urgencia

1. Revisión bibliográfica: Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos PUBMED, EMBASE y SCIELO. Se recuperaron trabajos en que se hayan realizado intervenciones para disminuir y/o prevenir EM o revisiones sistemáticas referidas a prevención de EM, utilizando las siguientes palabras claves, *Medication error; Emergency Department; strategies; prevention; Errores de medicación; Servicio de urgencia; estrategias; prevención.*

Los trabajos considerados fueron los publicados entre los años 2000 – 2012, prefiriendo estudios sobre EM en Servicios de Urgencia que mencionen intervenciones no tecnológicas o mixtas.

Se descartaron estudios que hicieran referencia a pacientes ambulatorios, en farmacia privada o industria farmacéutica. Tampoco, se consideraron trabajos que analizarán seguridad de los pacientes o errores médicos sin hacer referencia a EM.

2. Propuesta y selección de estrategias e intervenciones: Luego de la revisión bibliográfica de las estrategias e intervenciones para la prevención de EM, se propusieron aquellas más adecuadas para la realidad del SU. Para la selección se consideraron los resultados de estudio previo sobre los EM más frecuentes en esta unidad, intentando incluir todas las etapas del SUM y abarcando las áreas y objetivos detallados en Tabla 1.

La selección final de estrategias e intervenciones se realizó por equipo multidisciplinario de profesionales de la salud que se desempeñan en SU del Hospital, incluyendo médicos y la jefatura de enfermería.

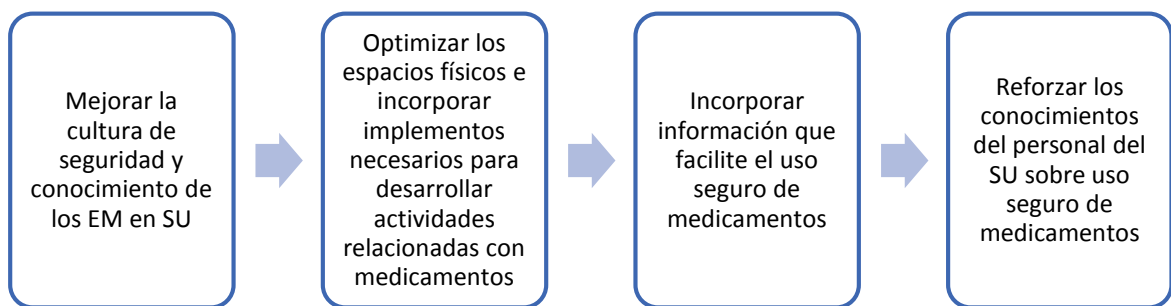
**Tabla 1:** Áreas de implementación de las estrategias para prevenir Errores de Medicación en Servicio de Urgencia

AREA	OBJETIVO
<b>ORGANIZACIÓN</b>	Mejorar el contexto en el que se enmarca el uso de medicamentos
<b>PERSONAL</b>	Mejorar habilidades, conocimientos y conductas del personal del Servicio para desarrollar actividades relacionadas con medicamentos
<b>RECURSOS</b>	Incorporar implementos o herramientas necesarias para desarrollar actividades relacionadas con medicamentos
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	Optimizar el espacio físico e instalaciones en el que se desarrollan las etapas del SUM
<b>DOCUMENTACIÓN</b>	Incorporar información que facilite el uso seguro de medicamentos

SUM: Sistema Utilización de Medicamentos

3. Desarrollo e Implementación de Intervenciones: Una vez consensuadas las estrategias, comenzó el periodo de desarrollo e implementación de estas. La ejecución de las intervenciones se organizó en cuatro etapas según los objetivos de la Figura 2.

**Figura 2:** Secuencia de objetivos del plan de intervenciones para prevenir Errores de Medicación en Servicio de Urgencia



EM: Errores de Medicación

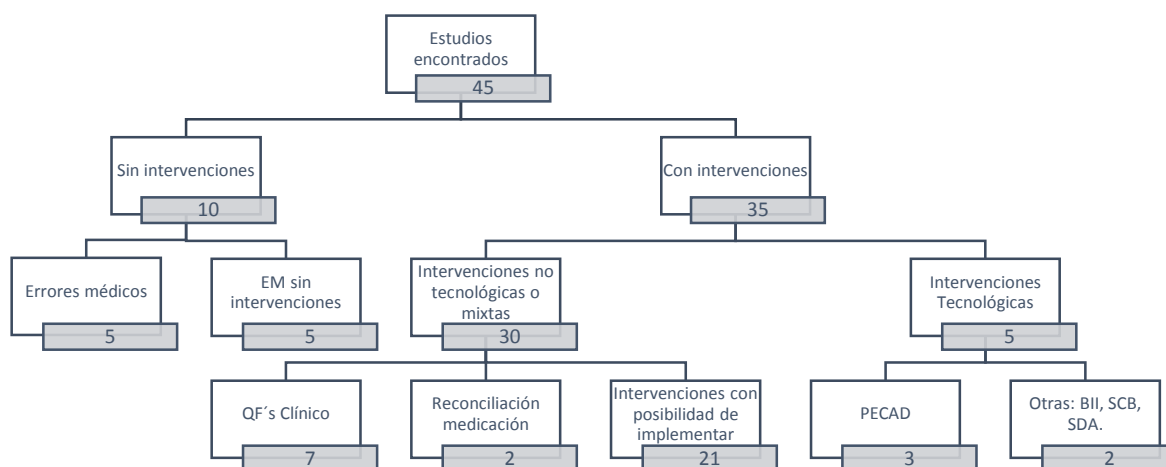
SU: Servicio de Urgencia

## RESULTADOS

### 1. Revisión bibliográfica

La Figura 3 muestra los resultados de la búsqueda bibliográfica en la que se encontraron 45 estudios relacionados, 10 fueron descartados por no referirse a intervenciones para prevención EM. Solo 21 trabajos contienen intervenciones no tecnológicas o mixtas con posibilidades de implementar en el SU. Además, 3 estudios tratan sobre Prescripción Electrónica Con Apoyo a las Decisiones (PECAD). Estos últimos fueron considerados, ya que el servicio cuenta con un sistema básico de prescripción electrónica en sistema de Ficha electrónica “Ticare”®.

**Figura 3:** Selección estudios sobre errores de medicación y estrategias para prevención errores de medicación reportados en la literatura



EM: Errores de Medicación; QF: Químico Farmacéutico; PECAD: Prescripción electrónica con apoyo a las decisiones; BII: Bombas de Infusión inteligentes; SCB: Sistemas de código de barra; SDA: Sistemas de dispensación automatizados;

La Tabla 2 muestra todas las estrategias encontradas en la literatura, de las cuales 13 son intervenciones con posibilidades de aplicarse en el SU.

**Tabla 2:** Estrategias para prevenir errores de medicación descritas en la literatura

Estrategia	Área	Referencia
Generar cultura de seguridad en los servicios de Salud*	Organización	12, 15, 16.
Implementar Sistema de Reporte de EM*	Organización	13, 15, 17.
Formar comité de uso seguro de medicamentos	Organización	13, 16, 18, 19.
Implementar dispensación por Dosis Unitaria	Organización	13, 18.
Implementar procedimientos especiales para Medicamentos de Alto Riesgo*	Organización	13, 16, 20.
Estandarizar etiquetado, envasado y almacenamiento de medicamentos*	Organización	13, 17.
Incluir Farmacéutico Clínico en el equipo de Salud	Organización	5, 13, 16, 18, 20, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.
Identificar y mantener separados medicamentos con nombre y apariencia similar*	Organización	17, 20.
Mejorar condiciones ambientales (disminuir interrupciones, supervisión, carga laboral, etc)	Organización	15, 17, 20.
Implementar procedimientos de doble chequeo y check-list*	Organización Personal	5, 15, 17, 24, 34, 35.
Estandarizar procedimientos (prescripción preparación, administración)*	Personal Documentación	5, 13, 15, 16, 17, 21,22, 23, 34, 35, 36, 37, 38.
Estandarizar la prescripción (evitar abreviaturas, realizar indicación completa)	Personal Documentación	13, 16, 20, 21, 22.
Realizar registro completo de administración*	Personal Documentación	15, 19.
Reconciliación medicación	Documentación	21, 39,40.
Mantener disponible información sobre los pacientes	Documentación	13, 17.
Mantener disponible información sobre medicamentos*	Documentación	17.
Implementar bombas de Infusión inteligentes	Recursos (T)	11, 16, 36.
Implementar códigos de barra (paciente, medicamentos)	Recursos (T)	5, 11, 12, 16, 18, 19, 20, 21, 30, 38.
Implementar prescripción electrónica con apoyo a las desiciones*	Recursos (T)	5, 9, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20,21, 30, 37, 38.
Implementar calculador concentración y velocidad de infusiones	Recursos (T)	41.
Desarrollar intervenciones educativas y de entrenamiento*	Personal	14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 42.
Confirmar los 5 correctos de la administración de medicamentos*	Personal	15, 35, 38, 42.
Mantener espacios de trabajo limpios, ordenados y bien iluminados*	Infraestructura	13, 17.
T: intervención tecnológica * Estrategia preseleccionada		

## 2. Proposición y selección de estrategias e intervenciones

Considerando los problemas detectados y las intervenciones encontradas en la literatura se seleccionaron estrategias que abarcaran todos los problemas detectados y que no significaran grandes costos para el servicio. A continuación se revisarán los problemas detectados y las estrategias propuestas en cada etapa del SUM.

### a) Problemas que afectan a todo el SUM

- **Problema:** Cultura de seguridad insuficiente, personal desconoce conceptos sobre EM, efectos sobre los pacientes y consecuencias para el servicio.

**Estrategia:** Charla sobre EM en SU, presentando resultados de estudio de evaluación, destacando que son eventos prevenibles y que afectan la seguridad de los pacientes.

- **Problema:** Sistema de Reporte de EM insuficiente.

**Estrategia:** Implementar Sistema de Reporte de EM voluntario, anónimo y no punitivo.

- **Problema:** Información sobre medicamentos insuficiente.

**Estrategia:** Guía con información de estabilidad, compatibilidad, interacciones y efectos adversos de medicamentos de mayor uso.

- **Problema:** Conocimiento sobre procedimientos insuficiente y alta variabilidad.

**Estrategia:** Estandarizar procesos más vulnerables, en especial preparación y administración de medicamentos a través de “Manual de preparación de medicamentos inyectables” y “Manual de administración de medicamentos inyectables”.



b) Problemas que afectan la prescripción

- **Problema:** Alta variabilidad en las prescripciones, en especial sobre soluciones de dilución y tiempos de administración que generaban confusión en equipo de enfermería sobre la forma de administración. Además de pautas de prescripción incompletas o dosis mayores a las recomendadas en la literatura.

**Estrategia:** Aprovechar el sistema de prescripción electrónica generando en este programa protocolos de prescripción.

c) Problemas que afectan la dispensación

- **Problema:** Ubicación de carro de paro al lado de ventana expone a medicamentos a altas temperaturas en verano por radiación solar y en invierno por dispositivo de calefacción que se encuentra a un costado.

**Estrategia:** Modificar distribución de implementos en sala de reanimación para cambiar ubicación de carro de paro.

- **Problema:** Carro de paro, ubicado en sala de reanimación, dispone de medicamentos de nombre similar y apariencia similar, pudiendo generar confusiones en situaciones de emergencia.

**Estrategia:** Revisar pertinencia de medicamentos disponibles en carro de paro y re-etiquetar si fuera necesario.

Generar protocolo de uso de medicamentos en sala de reanimación.

d) Problemas que afectan la preparación

- **Problema:** No lavado de manos antes de la preparación medicamentos.

**Estrategia:** Charla “5 momentos para el lavado de manos” para personal técnico de enfermería.

- **Problema:** Incompatibilidad e inestabilidad de medicamentos de administración parenteral en viales de preparación.

**Estrategia:** Estandarizar solventes y concentración de medicamentos de administración parenteral.

- **Problema:** Confusión de medicamentos por etiquetación deficiente de soluciones para infusión y medicamentos inyectables preparados.

**Estrategia:** Estandarizar etiquetado de medicamentos y soluciones inyectables con nombre del paciente, principio activo, dosis, fecha de preparación.

- **Problema:** Registro de procedimiento insuficiente.

**Estrategia:** Enfatizar la necesidad de registrar todos los procedimientos inmediatamente después de realizados.

e) Problemas que afectan la administración

- **Problema:** Registro de procedimiento insuficiente.

**Estrategia:** Enfatizar la necesidad de registrar todos los procedimientos inmediatamente después de realizados.

- **Problema:** No lavado de manos para la administración de medicamentos.

**Estrategia:** Charla “5 momentos para el lavado de manos”.

Mejorar la disponibilidad de dispensadores de alcohol gel en box de atención.

- **Problema:** Vía o velocidad de administración inadecuada.

**Estrategia:** Elaborar Manual de administración de medicamentos de mayor uso.

Implementar uso de reguladores de goteo.

Charla “Administración segura de medicamentos” con énfasis en medicamentos parenterales.
- **Problema:** Confusión entre bandejas con medicamentos preparados destinadas para distintos pacientes, esto debido a que los encargados de preparar los medicamentos eran los técnicos de enfermería y la administración era realizada por enfermeros universitarios, pasando varios minutos entre un procedimiento y otro, perdiendo continuidad de los procesos y retrasando la administración.

**Estrategia:** Se establece que la persona que prepara también debe administrar medicamentos, traspasando la preparación de medicamentos endovenosos a enfermeros universitarios.

Verificar los 5 correctos de la administración de medicamentos (paciente, medicamento, dosis, vía de administración, tiempo).
- **Problema:** Desconocimiento de medicamentos de alto riesgo disponibles en el botiquín del SU.

**Estrategia:** Establecer procedimientos de preparación y administración estandarizada de medicamentos de alto riesgo.
- **Problema:** Almacenamiento de jeringas con medicamentos estupefacientes y psicotrópicos en estación de enfermería sin resguardos.

**Estrategia:** Implementar caja para correcto almacenamiento de estupefacientes y psicotrópicos bajo llave, a cargo de enfermero jefe de turno.

Las estrategias propuestas fueron revisadas y discutidas con Jefatura de Enfermería y Médico colaborador. Las intervenciones no aceptadas fueron las concernientes a revisar medicamentos de carro de paro, debido a complejidad y tiempo disponible para llevar a cabo intervenciones.

Durante la confección del material se modificó el contenido originalmente pensado para guías y manuales, tratándose tópicos de preparación y administración de medicamentos inyectables en un mismo manual y separando en dos por tipo de medicamento:

- 1) “Manual de Preparación y Administración de Medicamentos Inyectables de Mayor uso”: El que incluye, como indica su nombre, medicamentos más usados según evaluación previa y medicamentos de alto riesgo
- 2) “Manual de Preparación y Administración de Antimicrobianos”: En este ejemplar se incluyeron antibacterianos, antivirales y antifúngicos disponibles en el hospital.

Además, se estableció la necesidad de contar con información de acceso más rápido que manuales y guías en la sala de reanimación, por lo que se decidió desarrollar 3 cartillas de consulta rápida.

- 1) “Medicamentos EV Reanimador”
- 2) Protocolo Sedación (Midazolam, Fentanilo)
- 3) Protocolo Alteplase (Activador de Plasminógeno Humano)

Por el flujo de trabajo del SU se decidió que una serie de charlas generaría baja asistencia y por lo tanto se realizó una sola charla titulada “Seguridad en el

uso de medicamentos”, al final del proceso, en el que se resumieron los aspectos más importantes del programa de intervenciones.

Durante el mes de marzo, se realizó capacitación sobre lavado de manos y técnica aséptica, por parte del departamento de capacitación del hospital en el marco del proceso de acreditación de la institución, por lo que se descartó la charla sobre “lavado de manos”.

Las intervenciones finalmente seleccionadas con etapa del SUM y área de intervención se detallan en Tabla 3. En la tabla 3 se indica el anexo a que corresponde cada intervención, los indicados con la letra “e” se refieren a archivo electrónico disponible en CD, los restantes se encuentran al final del presente informe.

### **3. Implementación intervenciones.**

Para la implementación de las estrategias se confeccionó el material informativo necesario para manuales, cartillas de consulta rápida, afiches y presentaciones orales. El SU adquirió dispensadores de alcohol gel, una caja con llave para almacenamiento medicamentos en estación de enfermería, y coordinó con Departamento de mantención del hospital las mejoras a los espacios de box de atención, estación de enfermería y sala de reanimación.

En los box de atención y estación de enfermería se retiraron estantes que disminuían el espacio disponible para realizar procedimientos y que en ocasiones eran utilizados para guardar implementos no relacionados con la práctica clínica, generando condiciones de desorden y distracciones. En sala de reanimación se modificó la distribución de camilla, equipos y suministros, dejando el carro de paro con medicamentos alejado de la ventana y equipo de calefacción, evitando así la exposición de los medicamentos a altas temperaturas. Finalmente, se reemplazaron dispensadores de alcohol gel en mal estado y se instalaron otros en box de atención que no contaban con este dispositivo.

**Tabla 3:** Estrategias para prevención errores de medicación en Servicio Urgencia seleccionadas, etapa del sistema de utilización de medicamentos y área de implementación

<b>Estrategia</b>	<b>Etapa SUM</b>	<b>Área</b>
Charla “Errores de Medicación en Urgencia”	Todo el SUM	Organización
Sistema Reporte Voluntario EM (Buzón, ficha notificación, afiche informativo)	Todo el SUM	Organización
Protocolizar prescripción electrónica	Prescripción	Recursos
Modificar ubicación carro de paro en sala de reanimación	Dispensación	Infraestructura
Manual preparación y administración medicamentos inyectables mayor uso (anexo 1e)	Preparación Administración	Documentación
Manual preparación y administración antimicrobianos (anexo 2e)	Preparación Administración	Documentación
Cartilla consulta rápida “Medicamentos EV Reanimador” (Anexo 3 o 3e)	Preparación Administración	Documentación
Cartilla Consulta rápida “Protocolo Sedación” (Anexo 4 o 4e)	Preparación Administración	Documentación
Cartilla consulta rápida “Protocolo Alteplase” (Anexo 5 o 5e)	Preparación Administración	Documentación
Estandarización etiquetado medicamentos inyectables	Preparación	Personal
Instalación dispensadores alcohol gel en box de atención y estación de enfermería	Preparación Administración	Recursos
Énfasis en el registro de procedimientos en ficha electrónica	Preparación Administración	Personal Documentación
Yo preparo – yo administro (Medicamentos alto riesgo EU, resto TE)	Preparación Administración	Personal Organización
Implementación reguladores de goteo	Administración	Recursos
Listado de medicamentos de alto riesgo con los que debe usar bombas de infusión	Administración	Recursos Organización
Verificación 5 correctos administración	Administración	Personal
Estandarización solventes y concentraciones EV	Preparación	Documentación Organización
Implementación caja con llave para almacenamiento de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes estación de enfermería	Administración	Recursos
Charla “Seguridad en el uso de medicamentos (anexo 6e)	Administración Preparación	Personal

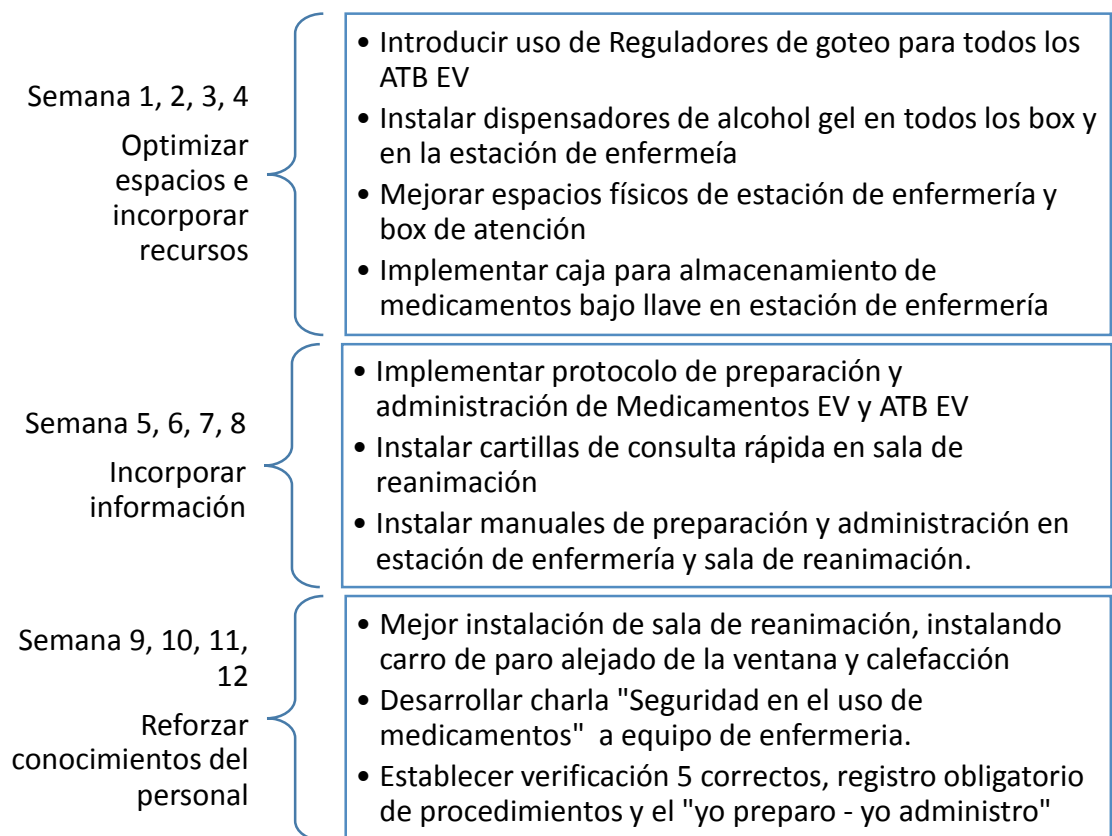
EM: Errores de Medicación; EV: endovenoso; EU: Enfermero universitario; TE: Técnico Enfermería

Con la jefatura de enfermería se coordinó días y horarios de charlas y el reconocimiento por parte de Departamento de Recursos Humanos de éstas con la entrega del correspondiente certificado a los asistentes. La charla se repitió 4 veces en horario de 8:00 – 9:00 AM, para permitir la asistencia de cuatro turnos

del personal de enfermería. La charla contó con alta participación del personal de enfermería alcanzándose asistencia cercana al 98%, participando tanto enfermeros universitarios como técnicos de enfermería.

Finalmente las intervenciones se implementaron durante un periodo de 12 semanas según se muestra en Figura 4

**Figura 4:** Estrategias para prevenir errores de medicación implementadas en Servicio de Urgencia



ATB: Antibióticos; EV: Endovenoso

Durante el periodo de implementación de las medidas la Jefatura del Servicio decide, finalmente, no generar los protocolos de prescripción electrónica por

dificultades para solicitar ingreso de los protocolos en el sistema a los encargados de informática.

Tampoco se instaló el Sistema de Reporte Voluntario, a pesar de haber desarrollado y entregado material necesario. Los motivos serán analizados más adelante en este trabajo.



## DISCUSIÓN

Este es el primer trabajo del que tenemos conocimiento en realizarse en un SU de adultos en Chile y Latinoamérica. Lo más cercano encontrado es un estudio realizado en una unidad Pediátrica en un hospital en Argentina<sup>15</sup>. Sin embargo, en el estudio desarrollado en Argentina se intervino principalmente las etapas de prescripción y administración, a diferencia del presente estudio, que buscó abarcar todo el SUM.

Las estrategias implementadas en el SU abarcaron todas las etapas del SUM. Sin embargo, el mayor número de estas se concentró en las etapas de preparación y administración, ya que estas fueron descritas como las etapas más vulnerables en estudio diagnóstico desarrollado con anterioridad<sup>25</sup>.

Aunque en la etapa de proposición de las estrategias se planteó desarrollar varias guías y manuales, finalmente se decidió trabajar en dos ejemplares considerando solo medicamentos parenterales, ya que representan casi el 89% de los medicamentos administrados en el SU y presentan una prevalencia de EM del 70,5%<sup>25</sup>.

Los manuales diseñados e implementados entregan información correspondiente al protocolo preparación y administración de medicamentos EV. Contienen datos sobre diluciones, compatibilidad con sueros parenterales, velocidades de infusión y requerimientos especiales para administración como lo es el uso de reguladores de goteo o bombas de infusión.

Los manuales permiten un fácil acceso a la información sobre preparación y administración de medicamentos EV, para todos los estamentos del SU, por su ubicación en lugares de alto flujo de trabajo. Además, los manuales concentran

en un solo documento datos que de otro modo, tendrían que ser consultados en varias fuentes.

Considerando que los antimicrobianos de uso sistémico son el grupo terapéutico con mayor riesgo de EMs<sup>25</sup>, se quiso destacar esta condición y así alertar al personal, razón por la cual se separaron en un manual aparte pero que contiene la misma información que para el resto de los medicamentos de administración EV y de esta manera facilitar la consulta de la forma de preparación y administración de este grupo terapéutico.

Las copias provisorias de los Manuales y Cartillas de consulta rápida se mantuvieron en la sala de reanimación y en la estación de enfermería, lo que permitió supervisar el uso de éstos, contestando dudas del equipo de enfermería y detectando dificultades en la interpretación de los datos entregados. Algunas de estas dificultades se integraron a la charla de “Seguridad en el uso de medicamentos”.

Si bien es cierto que en la etapa diagnóstica no se evaluó el uso de medicamentos en la sala de reanimación, se consideró igualmente en las estrategias a los medicamentos del carro de paro. Debido a que las condiciones de los pacientes y la gran cantidad de medicamentos reconocidos como de alto riesgo que se utilizan en reanimación, de ocurrir un EM, este podría generar daños graves en el paciente, aumentando los tiempos de hospitalización e incluso la muerte.

Es por lo anterior que se desarrollaron las “cartillas de consulta rápida” para así estandarizar algunos procedimientos, unificando protocolos con otros servicios del hospital y facilitando los cálculos de velocidad de administración de los medicamentos de sedación y alteplase en la sala de reanimación.

Este trabajo muestra que es posible implementar intervenciones no tecnológicas en un tiempo de 12 semanas, a diferencias de otros programas, en

que las intervenciones, educaciones y cambios de protocolos se desarrollan en varios meses o años<sup>14, 23</sup>.

Otra fortaleza del estudio es que las intervenciones se implementaron al poco tiempo luego de finalizada la etapa diagnóstica, permitiendo que las condiciones observadas en evaluación no difiriera de la enfrentada al momento de llevar a cabo este trabajo.

Entre las limitaciones del estudio, cabe mencionar la dificultad para integrar al estamento médico y dar a conocer las medidas a ellos. Esto debido a la alta rotación de internos y becados de distintas especialidades, alta carga laboral y académica, lo que limitó el tiempo y disposición de algunos médicos para participar de las intervenciones.

Pese a intentar abarcar la mayor cantidad de problemas observados, quedan tareas pendientes, como es protocolizar los demás medicamentos del carro de paro en sala de reanimación que no fueron incluidos en las cartillas de consulta rápida. En el futuro también se podrían desarrollar e implementar guías de administración de medicamentos orales e inhaladores, que si bien se prescriben en menor proporción en el SU, su uso poco regular puede generar desconocimiento de sus características y manejo con el riesgo de EM.

También es tarea pendiente la implementación de protocolos de prescripción en el sistema de prescripción electrónica, incluido en el Sistema de Ficha electrónica "Ticares"®. Aunque se planteó esta intervención, no se logró llevar a cabo, ya que en paralelo a este estudio se estaban desarrollando otras modificaciones al sistema de ficha electrónica, haciendo imposible superponer cambios en el sistema.

El material necesario para implementar el "Sistema de notificación de EM" fue desarrollado y entregado, además esta intervención fue incluida en las Charlas de "Seguridad en el uso de medicamentos", sin embargo, esta estrategia

finalmente no se implementó. A pesar de la participación activa de la jefatura de enfermería en todo el estudio, faltó transmitir con mayor énfasis la importancia de esta intervención, generando que se postergara, descartándola por el momento.

Sin embargo, en paralelo con este estudio, se comenzó etapa diagnóstica en Urgencia pediátrica. Lo que da la oportunidad de implementar finalmente esta medida junto con intervenciones de esta unidad del servicio.

Finalmente, el real impacto de las intervenciones implementadas en la disminución de EM solo se conocerá si en el futuro se realiza estudio que mida EM post-intervención.

La incorporación de un Químico Farmacéutico al equipo de salud también permitiría promover de forma permanente el uso seguro de medicamentos en el SU, facilitando la implementación de nuevas medidas para disminuir EM y desarrollar una evaluación continua de la seguridad en el SUM.

## CONCLUSIÓN

La revisión de la literatura permitió conocer estrategias e intervenciones efectivas para disminuir EM y de este modo seleccionar las que se ajustaran en mejor medida a las características propias del SU y a los resultados de la evaluación previa. Entre los estudios revisados, 21 contenían estrategias no tecnológicas de las que se seleccionaron 13 estrategias e intervenciones con posibilidad de ser implementadas

Las estrategias finalmente seleccionadas e implementadas abarcaron varias etapas del SUM, sumando un total de 17 intervenciones, las que permitieron demostrar que es posible implementar un programa de intervención para prevenir EM en un SU, interviniendo todas las etapas del SUM y abarcando varias áreas en un periodo de 12 semanas.

Además, cabe recordar que las intervenciones desarrolladas son, en su mayor parte de bajo costo, adaptables a distintas realidades y de fácil implementación, permitiendo que esta experiencia se replique en otros SU en el país.

Sin embargo, se necesitan futuras evaluaciones para cuantificar el real impacto de estas medidas en la práctica clínica y si realmente se logró aumentar la seguridad en el uso de medicamentos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Otero M. Errores de medicación y gestión de riesgos. Revista Española Salud Pública. 2003; 77: 527-540.
2. Kohn L., Corrigan J., Donaldson M. To err is human: building a safer health system. Committee on quality of healthcare in America; Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
3. Leape L., Bernnan T., Laird N. The nature of adverse events in hospitalized patients. The New England Journal of Medicine.1991; 324: 377-384.
4. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. About Medication Error [en línea] <<http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html>> [consulta 06-08-2012]
5. Croskerry P., Shapiro M., Campbell S. y cols. Profiles in Patient Safety: Medication Errors in the Emergency Department. Academic Emergency Medicine. 2004; 11: 289-299.
6. United States Pharmacopoeia news release. USP identifies leading medication errors in emergency departments. Rockville, MD; 2003 Mar 12.
7. Otero M., Martin R., Robles M. y col. Errores de Medicación. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. España. 2002; 713-747
8. Bates D., Leape L., Cullen D., y cols. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. Journal American Medical Association. 1998; 280: 1311-1316.
9. Ammenwerth E., Schnell-Inderst P., Machan C. y col. Effect of Electronic Prescribing on Medication Error and Adverse Drug Events: A Systematic Review. Journal of the American Medical Informatics Association. 2008; 15: 585-600.
10. Shamliyan T., Duval S., Du J., Kane R. Just What the Doctor Ordered. Review of the Evidence of the Impact of Computerized Physician Order Entry System

- on Medication Errors. Health Research and Educational Trust. 2008; 43: 32-53.
11. Bates D. Preventing Medication Error: A Summary. American Journal of Health-System Pharmacy. 2007; 64: 3-9.
  12. Poon E., Keohane C., Yoon C., Ditmore M., y cols. Effect of Bar-Code Technology on the Safety of Medication Administration. The New England Journal of Medicine. 2010; 362: 1698-707.
  13. Otero M. Nuevas iniciativas Para la Seguridad de la Utilización de los Medicamentos en los Hospitales. Revista Española Salud Pública. 2004; 78: 323-339.
  14. Chedoe I., Molendijk H., Hospes W., The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care. Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition. 2012; 97:6 F449-455
  15. Otero P., Leyton A., Mariani G., Ceriani J. Medication Errors in Pediatric Inpatients: Prevalence and Results of a Prevention Program. Pediatrics 2008; 122: 737-743.
  16. McCarter T., Centafont R., Daly F., Kokoricha T., y cols. Reducing Medication Errors: A Regional Approach for Hospital. Drug Safety 2003; 26; 937-950.
  17. Otero M., Martín M., Rodríguez C., Cobos L., y cols. Evaluación De Las Prácticas De Seguridad De Los Sistemas De Utilización De Medicamentos En Los Hospitales Españoles. Medicina Clínica Monografías. 2008; 131:39-47.
  18. Hodgkinson B., Koch S., Nay R. Strategies to reduce medication errors with reference to older adults. International Journal of Evidence-Based Healthcare. 2006; 4: 2-41.
  19. Levine SR, et al. Guidelines for Preventing Medication Errors in Pediatrics. The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics. 2001;6:427-43

20. Benjamin D. Reducing Medication Errors and Increasing Patient Safety: Case Studies in Clinical Pharmacology. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 2003; 43: 768-783.
21. Pham J., Aswani M., Rosen M., Lee H., y cols. Reducing Medical Error and Adverse Events. *Annual Review of Medicine*. 2012; 63: 447-463.
22. Kozer E., Scolnik D., MacPherson A., Rauchwerger D., y cols. Using a Preprinted Order Sheet to Reduce Prescription Errors in a Pediatric Emergency Department: A Randomized, Controlled Trial. *Pediatrics*. 2005; 116; 1299-1302.
23. Gazarian M., Graudins L. Long-term Reduction in Adverse Drug Events: An Evidence-Based Improvement Model. *Pediatrics*. 2012; 129; 1334-1342.
24. Romero CM, Salazar N, et al. Effects of the implementation of a preventive interventions program on the reduction of medication errors in critically ill adult patients. [en línea] disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23337487> [citado el 23-04-2014]
25. Yañez C. Errores de Medicación en un Servicio de Urgencias de Adultos de un Hospital Universitario. Universidad de Chile, Santiago, 2012.
26. Cohen V., Jellinek S., Hatch A., Motov S. Effect of clinical pharmacists on care in the emergency department: A systematic review. *American Journal of Health-System Pharmacists*. 2009; 66:1353-1361.
27. Brown J., Barnes C., Beasley B., Cisneros R., y cols. Effect of pharmacists on medication errors in an emergency department. *American Journal of Health-System Pharmacists*. 2008; 65: 330-333
28. Buurma H., De Smet P., Leufkens H., Egberts A. Evaluation of the clinical value of pharmacists' modifications of prescription errors. *British Journal of Clinical Pharmacology*. 2004; 58: 503–511.
29. Lustig A. Medication error prevention by pharmacists – An Israeli solution. *Pharmacy World & Science*. 2000; 22: 21-25.



30. Fortescue E., Kaushal R., Landrigan C., McKenna K., y cols. Prioritizing Strategies for Preventing Medication Errors and Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients. *Pediatrics*. 2003; 111: 722-729.
31. Maloni T, Petriccione S., Teixeira F., Borges W. Interventions performed by the clinical pharmacist in the emergency department. *Einstein*. 2012; 10: 74-78.
32. Rothschild J., Churchill W., Erickson A., Munz K., y cols. Medication Error Recovered by Emergency Department Pharmacists. *Annals of Emergency Medicine*. 2010; 55: 513-521.
33. Witsil J., Aazami R., Murtaza U., Hays D. y cols. Strategies for implementing emergency department pharmacy services: Results from the 2007 ASHP Patient Care Impact Program. *American Journal of Health-System Pharmacists*. 2010; 67:375-379.
34. Tromp M, Natsch S, van Achterberg T. The preparation and administration of intravenous drugs before and after protocol implementation. *Pharmacy World & Science*. 2009; 31:413-420.
35. Paparella S. Choosing. The Right Strategy For Medication Error Reduction: Part II. *Journal of Emergency Nursing*. 2008; 34: 238-40.
36. Larsen G., Parker H., Cash J., O'Connell M., y cols. Standard Drug Concentrations and Smart-Pump Technology Reduce Continuous-Medication-Infusion Errors in Pediatric Patients. *Pediatrics*. 2005; 116: 21-25.
37. Kaufmann J., Laschat M., Wappler F. Medication errors in pediatric emergencies, A systematic analysis. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2012; 109: 609–16.
38. Lacasa C., Ayestarán A. y cols. Estudio Multicéntrico español para la Prevención de Errores de Medicación. Resultados de cuatro años (2007-2011). *Farmacia Hospitalaria*. 2012; 36: 356-357.
39. Mills P., Crawford A. Formal medicine reconciliation within the emergency department reduces the medication error rates for emergency admissions. *Emergency Medicine Journal*. 2010; 27:911-915.

40. De Winter S., Vanbrabant P., Spriet I., Desruelles D., y cols. A simple tool to improve medication reconciliation at the emergency department. *European Journal of Internal Medicine*. 2011; 22: 382-385.
41. Lehmann C., Kim G., Gujral R., Veltri M. y cols. Decreasing errors in pediatric continuous intravenous infusions. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2006; 7; 225-230.
42. Blank F., Tobin J., Macober S., Jaouen M., y cols. A “Back To Basics” Approach To Reduce Ed Medication Errors. *Journal of Emergency Nursing*. 2011; 37: 141-147.

**ANEXO 1:** Lista medicamentos incluidos en “Manual Preparación y Administración medicamentos EV mayor uso”

GRUPO TERAPEÚTICO	PRINCIPIO ACTIVO
ANTIHIISTAMINICO	Clorfenamina 10mg/ml
VITAMINAS	Konakion® (vitamina K <sub>1</sub> ) 10mg/1ml Tiamina (vitamina B1) 30mg/1ml
ANALGÉSICOS	Dipirona 1g/2ml Ketoprofeno 100mg FA - 100mg/2ml AM Ketorolaco 30mg/ml
OPIOIDES	Fentanilo 0,1mg/2m - 0,5/10ml Morfina 10mg/1ml Tramadol 100mg/2ml Metadona 10mg/2ml Petidina 100mg/2ml
ANTAGONISTA OPIOIDES	Naloxona 0,4mg/1ml
BETABLOQUEADOR	Propranolol 1mg/1ml Labetalol 100mg/20ml
ANTIARRÍTMICOS	Amiodarona 150mg/3ml
DIURÉTICO	Furosemida 20mg/1ml
ANTIEMÉTICOS	Metoclopramida 10mg/2ml Ondansetron 4mg/2ml - 8mg/4ml
ANTIULCEROSOS	Famotidina 20mg/2ml Omeprazol 40mg
ANTIESPASMÓDICO	Pargerverina (Viadil®) 5mg/1ml
CORTICOESTEROIDES	Betametasona Sodio Fosfato (Cidoten®) 4mg/1ml Dexametasona 4mg/ml Hidrocortisona succinato 100mg
ANTICONVULSIVANTE	Fenitoína 250mg/5ml
ANTICOAGULANTES	Heparina sódica 25000 UI Dalteparina (Fragmin®) 5000 UI - 2500 UI - 10000 UI
ANTÍDOTO ANTICOAGULANTES EV	Protamina Sulfato 50mg
TROMBOLÍTICO	Alteplase 50mg
ANTIFRIBRINOLÍTICO	Ácido tranexámico (Espencil®) 1gr/10ml
BENZODIAZEPINA	Diazepam 10mg/2ml Lorazepam 4mg/2ml Midazolam 5mg/1ml - 15mg/3ml
ANTAGONISTA BENZODIAZEPINA	Flumazenil 0,5mg/5ml
ANTIPSIKÓTICO	Haloperidol 5mg/1ml
AGONISTAS ADRENÉRGICOS	Dobutamina 250mg Norepinefrina (Levophed®) 4mg/4ml Adrenalina 1% 1mg/1ml Isoprotenerol 1mg/5ml

ANÁLOGO VASOPRESINA	Terlipresina 1mg
AGENTES INOTROPO	Milrinona
ANESTÉSICOS GENERALES	Etomidato 20mg/10ml Ketamina 500mg/10ml Propofol 200mg/20ml
HIPNÓTICOS SEDATIVOS	Dexmedetomidina (Precedex®) 200mg/2ml
BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR	Bromuro de Rocuronio 50mg
INSULINAS	Insulina cristalina 1000unidad/10ml
ELECTROLITOS	Magnesio Sulfato 25% 1,25g/5ml Sodio Bicarbonato 2/3 M (250ml) Calcio CLORURO 10% 10ml Calcio GLUCONATO 10% 10ml Fosfato Monopotásico 15% 10ml Cloruro de POTASIO 10% 10ml

FA: frasco ampolla

UI: unidades internacionales

M: molar

AM: ampolla

**Anexo 2:** Medicamentos incluidos en “Manual Preparación y Administración Antimicrobianos Inyectables”

GRUPO TERAPEÚTICO	PRINCIPIO ACTIVO
BETALACTÁMICOS	Ampicilina sódica 500mg Cloxacilina sódica 500mg Penicilina Benzatina 1.200.000 UI Penicilina sódica 1.000.000 UI - 2.000.000 UI Ampicilina/ Sulbactam 1,5g Piperacilina/Tazobactam (Tazonam®) 4,5g
CEFALOSPORINAS	Cefotaxima 1g Cefazolina 1gr Ceftazidima 1g Cefaperazona/ Sulbactam (Sulperazona®) 1,5g Ceftriaxona 1g
CARBAPENÉMICOS	Ertapenem 1g Imipenem/ Cilastatina 500mg/500mg Meropenem 1g
SULFAMIDA	Sulfametoxazol/ trimetoprim (Cotrimoxazol) 480mg/5ml (400 +80)
QUINOLONAS	Ciprofloxacino 200mg/100ml Levofloxacino 500mg/100ml - 500mg/20ml
ANTIPROTOZOARIO	Metronidazol 500mg/100ml
LINCOSAMIDA	Clindamicina 600mg/4ml
POLIMIXÍNICOS	Colistin 80mg - 160mg
AMINOGLICÓSIDOS	Amikacina 500mg/2ml - 100mg/2ml Gentamicina sulfato 80mg/2ml
GLUCOPÉPTIDO	Vancomicina 500mg - 1g
AZOLES	Fluconazol 200mg/100ml
ANTIVIRAL	Aciclovir 250mg
OXAZOLIDINONAS	Linezolid 600mg/300ml

UI: unidades internacionales

### Anexo 3: Cartilla consulta rápida Medicamentos Carro de paro

#### MEDICAMENTOS EV REANIMADOR

Medicamento	Vía Administración	Diluyente	Dilución (todos como VT)	Velocidad administración	Velocidad infusión
<b>VASOACTIVOS</b>					
Adrenalina	Bolo Infusión BIC	SF	Bolo: 10ml 8mg/125ml (64mcg/ml)	Lento SIM	mcg/Kg/min
Dobutamina	Infusión BIC	SF	500mg/125ml (4000mcg/ml)	SIM	mcg/Kg/min
Isoprotenerol	Bolo Infusión BIC	SF	Sin diluir 2mg/125ml (16mcg/ml)	1 – 2 min SIM	mcg/Kg/h
Norepinefrina	Infusión BIC	SF	8mg/125ml (64mcg/ml)	SIM	mcg/Kg/min
<b>ANTIARRITMICOS</b>					
Amiodarona	Bolo Infusión BIC	SG5%	Bolo: 20ml 900mg/250ml (3.6mg/ml)	Bolo: 2 min Infusión: SIM	mg/h
Sulfato de magnesio	Bolo Infusión BIC	SF	2amp/100ml gr/250ml	1 – 2 min SIM	gr/h
<b>SEDOANALGESIA</b>					
Fentanilo	Bolo Infusión BIC	SF	100mcg/10ml 500mcg/20ml 2000mcg/100ml (20mcg/ml)	1 – 2 min SIM	mcg/Kg/H
Morfina	Bolo Infusión BIC	SF	10 ml 100mg/100ml	5 min SIM	mg/h
Etomidato	Bolo Infusión	-	Sin diluir	1min SIM	
Propofol	Bolo Infusión BIC	SF	Sin diluir 1g/100ml (10mg/ml)	1 min SIM	mg/h
Petidina	Bolo Infusión BIC	SF	10ml 100mg/100ml (1mg/ml)	Lento SIM	mg/h
Ketamina	Bolo Infusión BIC	SF	Sin diluir (50mg/ml) 500mg/250ml (2mg/ml)	Lento SIM	mg/Kg/h
Midazolam	Bolo Infusión BIC	SF	5mg/10ml 15mg/20ml 100mg/100ml (1mg/1ml)	Lento SIM	mg/Kg/h
<b>SIR: PARALISIS</b>					
Bromuro de Rocuronio	Bolo Infusión BIC	SF	5ml 100mg/100ml (1mg/1ml)	Rápido SIM	mg/Kg/min
Succinilcolina	Bolo Infusión BIC	SF	Sin diluir 100mg/100ml (1mg/1ml)	Rápido SIM	mg/min

Realizado por: Interna QF María Soledad Salinas  
Revisado por: Dra QF Marcela Jirón, EU Andrea Retamal

Servicio Emergencia  
Hospital Clínico Universidad de Chile

VT: volumen total; BIC: bomba de infusión continua; SIM: según indicación médica; SF: suero fisiológico; SG: suero glucosado; SIR: secuencia intubación rápida

## ANEXO 4: Cartilla consulta rápida “Protocolo de sedación”

### Escala Sedación

		Inicio											
Escalón		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fentanilo													
Dosis		F1	F2	F3	F3	F4	F4	F5	F5	F6	F6	F6	F6
J/Kg/h		0,6	1,2	1,8	1,8	2,4	2,4	3	3	3,6	3,6	3,6	3,6
Midazolam													
Dosis		Mi0	Mi0	Mi0	Mi1	Mi1	Mi2	Mi2	Mi3	Mi3	Mi4	Mi5	Mi6
mg/Kg/h		0	0	0	0,015	0,015	0,03	0,03	0,045	0,045	0,06	0,075	0,09

### Preparación Sedantes en infusión y velocidad de la bomba (ml/h)

**Fentanilo:** Preparación 2.000mcg (4AM 0,5mg/10ml) en 100ml VT (20mcg/ml)

		Peso Paciente (Kg)														
Dosis	J/Kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,6	4,2
2	1,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	7,2	8,4
3	1,8	3,6	4,1	4,5	5,0	5,4	5,9	6,3	6,8	7,2	7,7	8,1	8,6	9,0	10,8	12,6
4	2,4	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8	11,4	12,0	14,4	16,8
5	3,0	6,0	6,8	7,5	8,3	9,0	9,8	10,5	11,3	12,0	12,8	13,5	14,3	15,0	18,0	21,0
6	3,6	7,2	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3	16,2	17,1	18,0	21,6	25,2

**Midazolam:** Preparación 100mg (2AM 50mg) en 100ml VT (1mg/ml)

		Peso Paciente (Kg)														
Dosis	mg/Kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0,015	0,5	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,8	2,1
2	0,03	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3	3,6	4,2
3	0,045	1,8	2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1	4,3	4,5	5,4	6,3
4	0,06	2,4	2,7	3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6	7,2	8,4
5	0,075	3	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,6	6	6,4	6,8	7,1	7,5	9	10,5
6	0,09	3,6	4,1	4,5	5,0	5,4	5,9	6,3	6,8	7,2	7,7	8,1	8,6	9	10,8	12,6

Realizado por Interna QF M. Soledad Salinas

Revisado por: EU Andrea Retamal, Dr Luis Herrada, Prof. QF Marcela Jirón

Servicio Emergencia

HCUCH

F: fentanilo; Mi: midazolam; VT: volumen total; AM: ampolla

## **Anexo 5: Cartilla Consulta rápida “Protocolo Alteplase”**



### **ALTEPLASE (Actilyse®)**

Dosis Total: 0,9mg/kg (max 90mg)

Bolo inicial 10% Dosis Total en 2 min

Dosis restante en 60 min

Si paciente pesa <50Kg preparar solo un frasco, para pacientes de peso >50Kg preparar 2 frascos.

<b>Peso paciente (Kg)</b>	<b>Dosis total (mg)</b>	<b>Bolo inicial (mg)</b>	<b>Vel. Bolo (2 min) ml/h</b>	<b>Vel. Infusión (60 min) ml/h</b>
40	36	3,6	108	32,4
42	37,8	3,8	114	34
44	39,6	4,0	120	35,6
46	41,4	4,1	123	37,3
48	43,2	4,3	129	38,9
50	45	4,5	135	40,5
52	46,8	4,7	141	42,1
54	48,6	4,9	147	43,7
56	50,4	5,0	151	45,4
58	52,2	5,2	156	47
60	54	5,4	162	48,6
62	55,8	5,6	168	50,2
64	57,6	5,8	174	51,8
66	59,4	6,0	181	53,4
68	61,2	6,2	186	55
70	63	6,3	189	56,7
72	64,8	6,5	195	58,3
74	66,6	6,7	201	59,9
76	68,4	6,8	204	61,6
78	70,2	7,0	210	63,2
80	72	7,2	216	64,8
82	73,8	7,4	222	66,4
84	75,6	7,6	228	68
86	77,4	7,7	231	69,7
88	79,2	7,9	237	71,3
90	81	8,1	243	72,9
92	82,8	8,3	249	74,5
94	84,6	8,5	255	76,1
96	86,4	8,6	258	77,8
98	88,2	8,8	264	79,4
100	90	9,0	270	89,1

(Adaptado de Protocolo UTAC)

Realizado por: Interna QF. María Soledad Salinas

Revisado por: EU Andrea Retamal, Dr Luis Herrada, Prof QF Marcela Jirón

Servicio Urgencia

HCUCH