



FACULTAD DE FARMACIA

ESCUELA DE QUÍMICA Y FARMACIA

**ERRORES DE MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO EN LA
UNIDAD DE PACIENTES CRÍTICOS DEL HOSPITAL DR.
EDUARDO PEREIRA.**

Internado para optar al título de Químico Farmacéutico

VALENTINA ALEJANDRA VALLEJOS GUTIÉRREZ

Director de internado: Yanneth Moya Olave

Co-directores de Internado: Varinia González Letelier

Javiera Olivares Pacheco

2018

DEDICATORIA

A mis ángeles en el cielo: Papá, Nanita, Tata y Kiko.

Porque fueron parte fundamental de mi vida y aunque no se encuentren físicamente, siempre me han demostrado con señales de una u otra manera que están presentes a mi lado en este camino; guiándome, protegiéndome, inspirándome y ayudándome cuando se presentaban obstáculos.

Sé que estarían orgullosos y felices de mí, para ustedes este logro, siempre vivirán en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida profesional y por acompañarme a través de la vida.

A mi madre Silvia Gutiérrez, por el esfuerzo y sacrificio para ayudarme a llegar hasta esta instancia. Por el permanente e incondicional apoyo en las buenas y malas, la motivación, y estar siempre pendiente de mi bienestar con tu amor, cariño y preocupación. Te agradezco infinitamente por ser un pilar fundamental en mi vida y por hacer de mí alguien con valores y principios.

A mi amor Daniel Cerda, por ser mi fiel compañero y apoyo incondicional en todos estos años, por tu amor, cariño, paciencia, y por creer siempre en mí. Agradezco al destino por haberte puesto en mi camino.

A mi padre Marco Vallejos, por enseñarme el valor de la vida e importancia de vivir el día a día.

A mis abuelos Margarita Calderón y Alejandro Gutiérrez, que dejaron un legado en mí, siendo parte esencial de mi formación, en mi educación y valores como persona.

A mi profesora Yanneth Moya, por ser mi guía en este gran desafío, por su disposición, tiempo, orientación, cercanía e inmenso apoyo en la realización de este trabajo.

A mis co-directoras Javiera Olivares y Varinia González, por su amabilidad, sugerencias y excelente disposición.

Finalmente, al Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso, por haberme permitido realizar este trabajo en sus dependencias, con una excelente acogida por parte de todo el personal de la Unidad De Pacientes Críticos (UPC) y de la unidad de farmacia.

RESUMEN

Los medicamentos de alto riesgo corresponden a aquellos que tienen un riesgo muy elevado de causar efectos adversos graves o incluso mortales cuando no se utilizan correctamente. Se ha reportado, que este tipo de medicamentos se utilizan principalmente en unidades de pacientes críticos.

El objetivo del estudio fue identificar errores relacionados al uso de medicamentos de alto riesgo, en la Unidad de Pacientes Críticos del Hospital Dr. Eduardo Pereira. Para esto se identificaron dichos medicamentos y se elaboró un listado sobre la base del arsenal farmacológico del establecimiento.

El estudio fue de carácter exploratorio, prospectivo, observacional. La muestra se obtuvo de la revisión diaria de curvas de enfermería, prescripciones, recetas y cajetines de dosis unitaria.

Los resultados señalan que los medicamentos que presentaron mayor frecuencia de errores fueron potasio cloruro 10% (n=40) y fentanilo (n=38). La mayor frecuencia de errores se encontró en la etapa de prescripción con un 51%, seguido de la etapa de transcripción con un 27%. El principal tipo de error detectado se relacionó con “prescripción ilegible o poco clara”.

Todos los errores de medicación detectados se clasificaron como “error sin daño al paciente”.

Al analizar los errores relacionados al uso de medicamentos de alto riesgo, se identifica que las causas más frecuentes de su origen corresponden a factores humanos, siendo el principal factor contribuyente la sobrecarga administrativa o de trabajo.

Finalmente, al detectar los puntos críticos del proceso de utilización de medicamentos de alto riesgo se proponen estrategias para futuras intervenciones que permitan identificar precozmente o prevenir estos tipos de errores.

HIGH RISK MEDICATION ERRORS AT THE CRITICAL PATIENTS UNIT OF DR. EDUARDO PEREIRA HOSPITAL

High risk medications corresponding to those that have a very high risk of causing serious, or even fatal adverse effects when not used correctly. It is very well known, that type of drugs is used mainly in the units of critical patients.

The objective was to identify errors related to the use of high-risk medications at the Critical Patients Unit of Dr. Eduardo Pereira hospital .To this end, high risk medications were identified and a list was drawn up on the basis of the pharmacological arsenal of the establishment.

The study was of exploratory, prospective and observational type, and the sample obtained from the daily review of nursing curves, prescriptions, recipes and unit dose boxes.

The results indicate that the drugs that presented the highest frequency of medication errors were 10% potassium chloride (n = 40) and fentanyl (n = 38). The highest frequency of errors was found in the prescription stage with 51%, followed by the transcription stage with 27%.

The main type of error detected was related to "illegible or unclear prescription".

All medication errors detected were classified as "error without harm to the patient".

When analyzing the errors related to the use of high risk medications, it is identified that the most frequent causes of their origin correspond to human factors, being the main contributing factor the administrative or work overload.

Finally, when detecting the critical points of the process of using high-risk medications, strategies were proposed for future interventions that allow early detection or prevention of these types of errors.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Error de medicación: cualquier error que ocurre durante el proceso de utilización del medicamento, tenga este una consecuencia adversa o no en la salud del paciente.

Error de medicación de administración: cualquier diferencia entre lo indicado en la prescripción médica y lo administrado al paciente.

Error de medicación de dispensación: cualquier diferencia entre lo solicitado en la receta médica y lo dispensado desde la unidad de farmacia.

Error de medicación de preparación: cualquier diferencia entre lo indicado por la literatura científica o el productor versus lo realizado por el personal de enfermería de la Unidad de Pacientes Críticos.

Error de medicación de prescripción: cualquier error u omisión producido durante el proceso de redacción de la receta médica, sin evaluar la calidad de la selección del medicamento prescrito.

Error de medicación de transcripción: cualquier diferencia entre lo prescrito por el médico en la receta médica y lo registrado en la curva de enfermería.

Evento adverso: cualquier daño grave o leve, causado por el uso (incluyendo la falta de uso) de un medicamento.

Eventos adversos prevenibles: son aquellos eventos adversos causados por errores de medicación. Suponen por lo tanto error y daño.

Eventos adversos no prevenibles: son aquellos eventos adversos que se producen a pesar del uso apropiado de los medicamentos (daño sin error) y se corresponden con las denominadas reacciones adversas a medicamentos (RAM).

Evento adverso potencial: error de medicación grave que podría haber causado un daño, pero que no lo llegó a causar, bien por azar o porque fue interceptado antes de que llegara al paciente.

Medicamentos de Alto Riesgo: aquellos que tienen un riesgo muy elevado de causar efectos adversos graves o incluso mortales cuando no se utilizan correctamente. No indica que los errores asociados a estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse un error, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves e incluso fatales.

Prescripción: cada orden escrita en una receta elaborada por un médico para la provisión de un medicamento o tratamiento a un paciente. Una receta puede contener varias prescripciones.

Sistema de Utilización de Medicamentos: conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente. Actualmente incluye los procesos de selección, prescripción, transcripción, dispensación, preparación/administración y seguimiento.

ABREVIACIONES

BIC	Bomba de Infusión Continua
DU	Dosis Unitaria
EA	Evento Adverso
EM	Error de Medicación
ENEAS	Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos Ligados a la Hospitalización
FF	Forma Farmacéutica
HEP	Hospital Dr. Eduardo Pereira
ISMP	Institute for Safe Medication Practices
ISMP ESPAÑA	Instituto para el Uso Seguro del Medicamento
MAR	Medicamentos de Alto Riesgo
NCCMERP	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention
Q.F	Químico Farmacéutico
RAM	Reacciones Adversas a Medicamentos
SF	Suero Fisiológico
SG 5%	Suero Glucosado 5%
SSVSA	Servicio de Salud Valparaíso San Antonio
SUM	Sistema de Utilización de Medicamentos
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UPC	Unidad de Pacientes Críticos

INDICE

1.-INTRODUCCIÓN.....	1
2.- OBJETIVOS.....	10
2.1.- Objetivo general.....	10
2.2.- Objetivos específicos.....	10
3.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1.- Diseño.....	11
3.2.- Muestra.....	11
3.3.- Metodología.....	11
4.- RESULTADOS.....	16
4.1.- Caracterización de la población en estudio.....	16
4.1.1.- Distribución de los pacientes según sexo.....	16
4.1.2.- Distribución de los pacientes según edad.....	16
4.1.3.- Frecuencia de diagnóstico de ingreso a la UPC.....	16
4.1.4.- Frecuencia de prescripciones MAR por curva de enfermería.....	17
4.2.- Análisis de los errores de medicación.....	17
4.2.1.- Frecuencia de errores de medicación por MAR.....	19
4.2.2.- Clasificación errores MAR según etapa en que se produce el error.....	20
4.2.2.1.- Errores MAR de prescripción.....	20
4.2.2.2.- Errores MAR de transcripción.....	22
4.2.2.3.- Errores MAR de dispensación.....	24
4.2.2.4.- Errores MAR de preparación.....	24
4.2.2.5.- Errores MAR de administración.....	24

4.2.3.- Resumen errores de medicación en fármacos prevalentes.....	26
4.2.4.- Clasificación de los EM asociados a MAR en función de su gravedad.....	28
4.2.5.- Clasificación de EM según causas y factores contribuyentes.....	29
4.3.- Propuestas.....	30
5.- DISCUSIÓN.....	32
6.- CONCLUSIONES.....	49
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	51
8.-ANEXOS.....	57
ANEXO 1. Aprobación por el comité de ética científico.....	57
ANEXO 2. Acta de consentimiento informado.....	58
ANEXO 3. Medicamentos de alto riesgo del arsenal farmacológico del hospital Dr. Eduardo Pereira.....	59
ANEXO 4. Planilla de identificación y registro de errores de medicación.....	62
ANEXO 5. Etapa de ocurrencia y tipos de errores de medicación.....	63
ANEXO 6. Ficha de información demográfica del paciente.....	65
ANEXO 7. Probables causas y factores contribuyentes.....	66
ANEXO 8. Nivel de gravedad de los errores de medicación.....	68
ANEXO 9. Algoritmo para la clasificación de los errores de medicación en función de su gravedad	69

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura N°1. Modelo explicativo de la ocurrencia de efectos adversos, teoría del “queso suizo”	3
Tabla N° 1. Relación del ISMP de medicamentos de alto riesgo en hospitales.....	5
Figura N° 2. Etapas de recolección de información para la detección de errores de medicación en medicamentos de alto riesgo.....	13
Tabla N° 2. Distribución frecuencia y porcentual de los pacientes según rango etáreo.....	16
Tabla N° 3. Diagnóstico de ingreso de mayor frecuencia entre los pacientes hospitalizados en la UPC.....	17
Figura N°3. Frecuencia de prescripciones y errores de medicación registrados en la UPC del HEP.....	18
Tabla N° 4. Distribución de frecuencia de errores según medicamento MAR.....	19
Tabla N° 5. Distribución de errores de medicación en medicamentos de alto riesgo detectados en cada etapa del sistema de utilización de medicamentos.....	20
Tabla N° 6. Principales fármacos implicados en EM de prescripción.....	21
Tabla N° 7. Principales fármacos implicados en EM de transcripción.....	23
Tabla N° 8. Principales fármacos implicados en EM de administración.....	25
Tabla N° 9. Caracterización de errores de medicación para fármacos prevalentes... 	26
Tabla N° 10. Distribución de los tipos de EM en función de su gravedad.....	28
Tabla N° 11. Principales causas y factores asociadas a EM.....	29

1.- INTRODUCCIÓN

El concepto de seguridad en el uso de los medicamentos ha experimentado cambios importantes en los últimos años (PAHO, 2007). Son varios los estudios que dan cuenta que la morbi- mortalidad asociada a problemas relacionados con medicamentos es muy elevada, lo cual se debe en gran medida a fallos o errores que se producen durante su utilización clínica (Ayestarán, 2015). De acuerdo al reporte del Instituto de Medicina de Estados Unidos en 1999, "To Err is Human", entre 44.000 y 98.000 pacientes mueren cada año en este país debido a errores clínicos prevenibles y al menos 7.000 de estas muertes son debido a **errores de medicación (EM)** (Kohn y col., 1999).

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, del paciente o del consumidor"*. Estos incidentes pueden estar relacionados con las prácticas profesionales, con los productos, con los procedimientos, o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización de medicamentos" (NCC MERP, 2018). Las fallas que ocurren en los diferentes procesos no permiten alcanzar los cinco correctos: la dosis correcta del medicamento correcto, administrada al paciente correcto, a través de la vía correcta, en el momento correcto. Ante esto, se considera que para mejorar la seguridad de la terapéutica, no sólo es necesario desarrollar medicamentos seguros, sino también es fundamental la creación de sistemas de utilización a prueba de errores, con el fin de reducir al máximo la posibilidad de que estos ocurran en sus procesos o garantizar que, si éstos ocurren, no alcancen y lleguen a tener consecuencias negativas en los pacientes (Cohen, 1999).

Los errores de medicación, sus consecuencias negativas y los acontecimientos adversos por medicamentos prevenibles, constituyen hoy en día un problema de salud pública grave, con importantes repercusiones no sólo desde un punto de vista humano, asistencial y económico, sino también porque generan la desconfianza de los pacientes en el sistema y dañan a los profesionales e instituciones sanitarias (ISMP España, 2007). El aumento progresivo de la incidencia de los errores de medicación se atribuye a varios factores entre

los que destacan principalmente: la falta de informatización del sistema de salud, la segmentación de la asistencia sanitaria y el elevado consumo de medicamentos. (Otero, 2003).

En 1989, un panel de expertos convocados por la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCHCO) definió el denominado “**sistema de utilización de medicamentos**” (**SUM**) como el “conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente” (Otero, 2003) .El panel de expertos identificó inicialmente cuatro procesos, como integrantes de dicho sistema en el ámbito hospitalario (Otero, 2003), los cuales posteriormente fueron ampliados a: selección, prescripción, transcripción, dispensación, preparación/administración y seguimiento (ISP, 2016).

La cada vez mayor complejidad del SUM conlleva un mayor riesgo de que se produzcan errores y de que éstos, a su vez, causen efectos adversos a los pacientes. Como consecuencia, la finalidad del SUM, que no es otra que “proporcionar una terapéutica segura, apropiada y eficiente a los pacientes”, no siempre se consigue (Otero y col., 1998) y cabe señalar que si no se implementan medidas específicas dirigidas a identificar, evaluar y prevenir EM, este problema irá en aumento.

En este contexto, es muy importante considerar algunos conceptos de cómo enfocar el análisis de los EM desde la perspectiva de que estos se originan por fallos en los sistemas, y no por fallos en los individuos. Además los errores en la mayoría de los casos resultan de la conjugación de múltiples factores entre los que se distinguen fallos latentes o defectos presentes en los sistemas y que se relacionan con la organización, procedimientos de trabajo, condiciones laborales, medios técnicos, etc. y fallos activos o errores de los profesionales que están en contacto directo con los procesos referencia.

En consideración a lo anterior es que se evalúa la ocurrencia de error de medicación y “**evento adverso**” (**EA**), ya que son un factor importante dentro de la seguridad del paciente. Se define EA como “*Cualquier daño grave o leve, causado por el uso (incluyendo la falta de uso) de un medicamento*” (Leape y col., 1993). Los eventos adversos se pueden clasificar en:

-EA prevenibles: son aquellos EA causados por EM. Suponen por lo tanto error y daño (Otero y col., 2002).

-EA no prevenibles: son aquellos EA que se producen a pesar del uso apropiado de los medicamentos (daño sin error) y se corresponden con las denominadas reacciones adversas a medicamentos (RAM) (Otero y col., 2003).

-EA potencial: es un error de medicación grave que podría haber causado un daño, pero que no lo llegó a causar, bien por azar o porque fue interceptado antes de que llegara al paciente (Otero y col., 2003).

J Reason postula la teoría del “queso suizo” (Figura N° 1) como génesis de lo que denomina “evento adverso” y establece que en los sistemas complejos como la atención en salud, existirían diferentes barreras de defensa y seguridad cuyo objetivo sería proteger a las víctimas potenciales de posibles daños. Estas barreras mecánicas, personales u organizativas que idealmente estarían intactas y serían efectivas, pueden debilitarse en algún determinado momento produciendo agujeros. Estos agujeros de forma individual no producen daño, y solo en caso de alinearse dibujarán una trayectoria que permitiría que el efecto adverso produjera daño (Reason, 2000; Moyén y col., 2008)

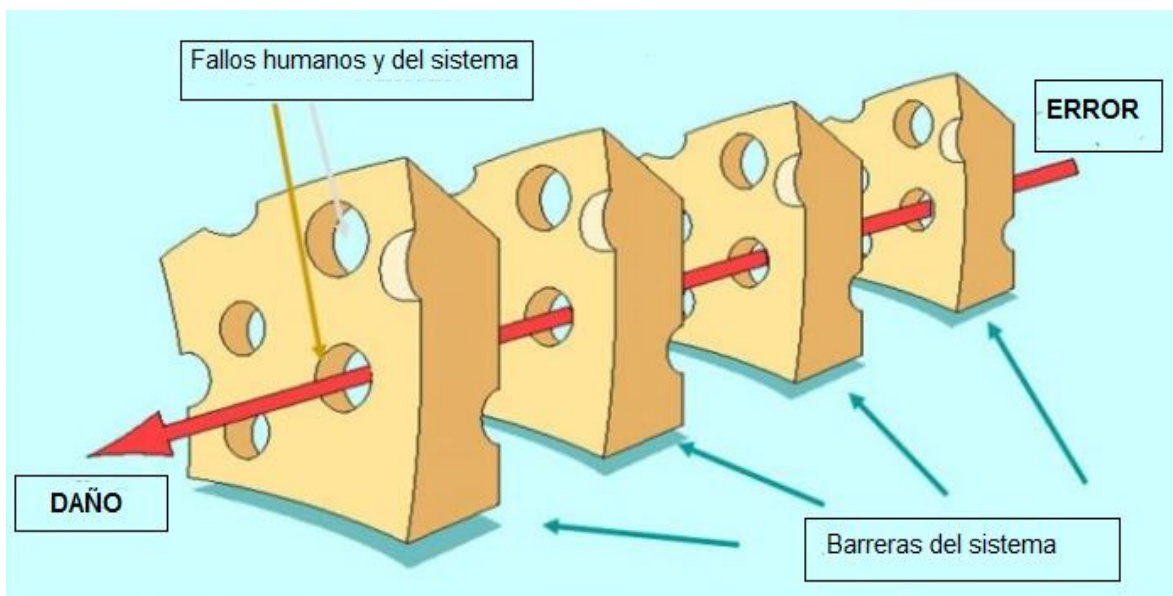


Figura N°1: Modelo explicativo de la ocurrencia de efectos adversos, teoría del “queso suizo” (Reason, 2000).

Para mejorar la seguridad de los pacientes, es necesario aprender de los propios errores que se producen, solo así es posible identificar las causas que los originan y desarrollar estrategias para evitar que se repitan. Para ello es necesario crear una cultura profesional que deseche la idea de culpabilidad y favorezca la comunicación y el análisis de los errores (Otero, 2003).

Las consecuencias clínicas de los errores de medicación en el ámbito hospitalario se consideran más importantes que en el medio ambulatorio, debido a la mayor complejidad y agresividad de los procedimientos terapéuticos en los hospitales. Este hecho se ha constatado en el estudio ENEAS cuyos hallazgos dan cuenta que un 37,4% de los acontecimientos adversos detectados en pacientes ingresados están causados por medicamentos (ENEAS, 2005). Ante este contexto, cabe destacar que en todo el mundo, las organizaciones que se dedican a la seguridad del paciente, recomiendan a los profesionales prestar especial atención con medicamentos de alto riesgo (MAR) (Red LUSM, 2015).

Medicamentos de Alto Riesgo

Por **medicamentos de alto riesgo (MAR)** se entiende a aquellos que poseen un riesgo muy elevado de causar efectos adversos graves o incluso mortales cuando no se utilizan correctamente. Esta definición no indica que los errores asociados a estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse un error, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves e incluso fatales (ISMP España, 2007). El estrecho margen terapéutico es una de las características principales de estos medicamentos, entre los cuales se encuentran principalmente: electrolitos concentrados, hipoglucemiantes, anticoagulantes, sedantes, medicamentos cardiovasculares por vía endovenosa, relajantes musculares, anestésicos endovenosos, analgésicos opioides, etc. (Ayestarán, 2015). Ante esto, los MAR han de ser objetivo prioritario en todos los programas de seguridad clínica que se establezcan en los hospitales.

En los años 1995 y 1996 el Institute for Safe Medication Practices (ISMP) realizó un estudio en 161 hospitales de EE.UU con el fin de conocer cuáles eran los fármacos más proclives a causar acontecimientos adversos a los pacientes y llegó a la conclusión de que estos medicamentos eran un número limitado, por lo que era posible y muy conveniente centrar en ellos las intervenciones de mejora. A partir de este estudio y de los casos notificados al

sistema voluntario de notificación de errores de medicación MERP, el ISMP estableció una lista de los medicamentos considerados de alto riesgo en los hospitales que constituye la lista de referencia utilizada mundialmente (ISMP España, 2007). Esta lista se va actualizando, a medida que se comercializan nuevos medicamentos y se genera nueva información de EM graves. En la tabla Nº 1 se recoge la última lista publicada por el ISMP y adaptada por el ISMP España a los MAR disponibles en dicho país.

Tabla Nº 1. Relación del ISMP de medicamentos de alto riesgo en hospitales (ISMP España, 2012).

➤ Grupos terapéuticos	
<ul style="list-style-type: none"> - Agentes de contraste EV - Agentes inotrópicos EV (Ej. digoxina, milrinona) - Agonistas adrenérgicos EV (Ej. adrenalina, dopamina, noradrenalina) - Anestésicos generales inhalados y EV (Ej. ketamina, propofol) - Antagonistas adrenérgicos EV (Ej., esmolol, labetalol) - Antiagregantes plaquetarios EV (Ej. abciximab, eptifibatida, tirofibán) - Antiarrítmicos EV (Ej. amiodarona, lidocaína) - Anticoagulantes orales (Ej. acenocumarol, dabigatrán) - Antidiabéticos orales (Ej. glibenclamida) - Bloqueantes neuromusculares (Ej. suxametonio, rocuronio, vecuronio) 	<ul style="list-style-type: none"> - Insulina EV y subcutánea - Medicamentos para sedación moderada EV (Ej. midazolam, dexmedetomidina) - Medicamentos orales para sedación moderada en niños (Ej. hidrato de coral, midazolam) - Medicamentos que tienen presentación convencional y en liposomas (Ej. anfotericina B) - Medicamentos para administración por vía epidural o intratecal - Nutrición parenteral - Opiáceos EV, transdérmicos y orales - Soluciones cardioplégicas - Soluciones de glucosa hipertónica ($\geq 20\%$) - Soluciones para diálisis (peritoneal y hemodiálisis)

<ul style="list-style-type: none"> - Citostáticos, parenterales y orales - Heparina y otros anticoagulantes parenterales (Ej. antitrombina III, heparina sódica, enoxaparina, fondaparinux, lepirudina) 	<ul style="list-style-type: none"> - Trombolíticos (Ej. alteplasa, tenecteplasa)
<p>➤ Medicamentos específicos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Agua estéril para inyección, inhalación e irrigación en envases de volumen ≥ 100 ml (excluyendo botellas) - Cloruro potásico EV (solución concentrada) - Cloruro sódico hipertónico ($\geq 0,9\%$) - Epoprostenol EV - Fosfato potásico EV 	<ul style="list-style-type: none"> - Metotrexato oral (uso no oncológico) - Nitroprusiato sódico EV - Oxitocina EV - Prometazina EV - Sulfato de magnesio EV - Tintura de opio - Vasopresina

EV= endovenoso

Los MAR son un objetivo prioritario de las organizaciones expertas en seguridad del paciente, las cuales han publicado recomendaciones para evitar daños. El Consejo de Europa, en su documento "*Creation a Better safety culture in Europe; Building up safe medication practices*" incluyó la estandarización de los MAR entre las prácticas seguras que recomendaba implementar en los hospitales de forma prioritaria, e insistió en la necesidad de que a nivel local se establezcan programas y procedimientos explícitos con un enfoque multidisciplinario centrado en la prevención de errores con estos medicamentos (Expert Group on Safe Medication Practices, 2006). Otras recomendaciones importantes incluyen (Cohen y Col., 2007):

- Establecer y difundir una relación con los MAR disponibles en la institución.
- Estandarizar su prescripción, almacenamiento, preparación y administración.
- Establecer dosis máximas y alertas automatizadas.

- Limitar el número de presentaciones y de concentraciones disponibles, particularmente para heparinas, morfina e insulinas.
- Implementar prácticas de doble chequeo en la preparación y administración de estos medicamentos.

En el año 2003, el National Quality Forum en Estados Unidos, incluyó la “*Mejora de la seguridad de los Medicamentos de Alto Riesgo*” entre las 30 prácticas de seguridad fundamentales a instaurar de manera generalizada en todos los hospitales. Esta práctica fue también introducida en los “*Patways for Medication Safety*”, que elaboró el ISMP en colaboración con la American Hospital Association y el Health Research Educational Trust, y fue asimismo uno de los primeros “*National Patient Safety Goals*” que estableció la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization en el año 2003 (JCAHO, 2003).

El ISMP España propone tres estrategias para reducir las posibles consecuencias derivadas de los errores en la utilización de estos medicamentos: 1) Reducir la posibilidad de que los errores ocurran. 2) Detectar los errores que ocurren. No todos los errores se pueden prevenir, por lo que es necesario implantar controles en los procedimientos de trabajo para detectarlos antes de que lleguen al paciente. 3) Minimizar las posibles consecuencias de los errores. También es posible realizar cambios en los procedimientos de trabajo, con el fin de disminuir la gravedad de las posibles consecuencias de los errores. Por ejemplo, algunos errores ocurridos en hospitales americanos con consecuencias fatales se debieron a la administración de viales de 50 mL de lidocaína al 2% en lugar de manitol, por su apariencia similar. Si los viales hubieran sido de 10 mL, esta confusión hubiera podido ocasionar efectos adversos, pero no hubiera llegado a producir la muerte (Gómez De Salazar y col., 2002).

En diversos países, además de recomendar de manera general la mejora de la seguridad de todos los MAR, se han desarrollado campañas dirigidas a intervenir de forma específica en el manejo de uno o varios grupos de estos medicamentos. Entre ellas se puede mencionar la primera medida promovida por la National Patient Safety Agency, por el Australian Council for Safety and Quality y por el ISMP Canadá, la que estuvo dirigida a reducir los errores derivados del uso de potasio endovenoso (ISMP España, 2012). Estos y otros organismos han planificado estrategias centradas en la prevención de errores con

MAR como electrolitos concentrados, anestésicos, sedantes, metotrexato oral, opiáceos, anticoagulantes orales, heparina e insulina los cuales se ha reportado, son medicamentos que se utilizan principalmente en unidades de pacientes críticos (Kruer y col., 2014).

Las **Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)** o **Unidades de Pacientes Críticos (UPC)**, presentan importantes desafíos para la seguridad del paciente debido a la alta complejidad de las atenciones y tratamientos que involucran el uso de un gran número de medicamentos (Camire y col., 2009). Estas unidades tienen una mayor incidencia de EM, los que además suelen ser más graves que en otras unidades de hospitalización, presentando un gran desafío en términos de seguridad (Kruer y col., 2014).

Se ha descrito que los pacientes críticos experimentan en promedio 1,7 errores por día, y que casi todos sufren un error potencialmente perjudicial en su estadía hospitalaria. Ante esto, los EM representan el 78% de los errores médicos graves en la UCI (Moyen y col., 2008). Diversos estudios identificaron el cloruro de potasio, la heparina, el sulfato de magnesio, los fármacos vasoactivos, los sedantes y los analgésicos como los medicamentos con mayor riesgo de errores (Calabrese y col., 2001 ; Ridley y col., 2004), los cuales corresponden mayoritariamente a MAR.

En Latinoamérica y específicamente en Chile se dispone de escasa o nula información acerca de la frecuencia de los EM de alto riesgo en los hospitales y sus características, además de no existir un listado oficial de MAR adaptado para los medicamentos disponibles en nuestro país. Hasta el momento no existen datos que permitan dimensionar la magnitud del problema e identificar los procesos más susceptibles, para desarrollar estrategias de prevención ajustadas a la realidad nacional.

En consecuencia y debido a los antecedentes anteriormente expuestos, se considera fundamental el desarrollo de proyectos orientados a fomentar la elaboración y uso de protocolos de utilización y manejo de MAR, que ayuden a disminuir la variabilidad de la práctica clínica en el manejo de los pacientes, aumentando así la seguridad en su utilización.

Disponer de información en relación a los EM asociados a MAR en pacientes de UCI o UPC permite evaluar los procesos que presenten falencias o que predispongan a la generación de errores para poder realizar intervenciones que favorezcan la cultura de la seguridad en

el uso de los medicamentos. Si bien resulta importante mejorar el manejo de todos los medicamentos del listado, algunos de estos principios activos se encuentran asociados a daños graves con mayor frecuencia que otras, acentuando la urgencia para implementar rápidamente medidas preventivas.

2.- OBJETIVOS

2.1.- General:

Identificar errores relacionados al uso de medicamentos de alto riesgo en la UPC del Hospital Dr. Eduardo Pereira.

2.2.- Específicos:

- 1) Identificar listado de medicamentos de alto riesgo del arsenal farmacológico del Hospital Dr. Eduardo Pereira.
- 2) Identificar probables causas y factores que contribuyen a la aparición de errores relacionados al uso de medicamentos de alto riesgo en la UPC del Hospital Dr. Eduardo Pereira.
- 3) Proponer estrategias para futuras intervenciones que permitan detectar precozmente o prevenir errores relacionados al uso de medicamentos de alto riesgo en la UPC del Hospital Dr. Eduardo Pereira.

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- Diseño:

Un estudio de carácter exploratorio, prospectivo, observacional se desarrolló entre los meses de abril a mayo 2018. Contó con la aprobación del SSVSA y del Comité de Ética del Hospital Dr. Eduardo Pereira (HEP) (Anexo 1).

3.2.- Muestra:

La muestra se obtuvo de la revisión diaria de curvas de enfermería, prescripciones, recetas y cajetines de dosis unitaria (DU), correspondiente a los pacientes de la UPC del HEP. Los datos de las recetas de pacientes involucrados fueron codificados y resguardados para mantener la confidencialidad y privacidad.

Criterios de inclusión:

- Curvas de enfermería, prescripciones, recetas y cajetines de dosis unitarias de pacientes adultos hospitalizados en la UPC del HEP, cuyo tutor acepte firmar consentimiento informado (Anexo 2).

Criterios de exclusión:

- Recetas y prescripciones de pacientes egresados en menos de 48 horas desde la UPC del HEP.
- Recetas generadas para compras en extra sistema.

3.3.- Metodología:

1) Elaboración listado medicamentos alto riesgo HEP.

Una revisión exhaustiva del arsenal farmacológico del HEP se realizó con el fin de definir los MAR del HEP.

Para ello y en consideración a que no existe un listado oficial de MAR en Chile o Latinoamérica, se utilizó como base el listado de medicamentos de alto riesgo del ISMP

ESPAÑA (ISMP España, 2012). Este fue complementado añadiendo otros medicamentos presentes en el arsenal y que (a juicio de las investigadoras) también cumplían con la definición de MAR (“Medicamentos que cuando se utilizan incorrectamente presentan una mayor probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes”).

Posteriormente se elaboró un listado de MAR correspondientes al Arsenal Farmacológico del HEP, compuesto por 76 medicamentos (26% del arsenal total), en el cual se detalla nombre genérico, presentación (dosis y forma farmacéutica), condición de dispensación e indicación validada dentro del hospital (Anexo 3).

2) Recolección de datos:

Se identificaron (sobre la base de observación directa) las diferentes etapas del SUM en la UPC, de esta manera se establecen etapas de: prescripción, transcripción, dispensación, preparación y administración de medicamentos.

Para cada cama se evaluó la totalidad de medicamentos prescritos, exceptuando nutriciones parenterales. Los datos registrados y observados propiamente en las salas de UPC se compararon con la información recopilada y cuando se presentó alguna diferencia, se estableció como EM. Las diferentes etapas de recolección de información para la detección de errores se pueden observar en la figura N° 2:

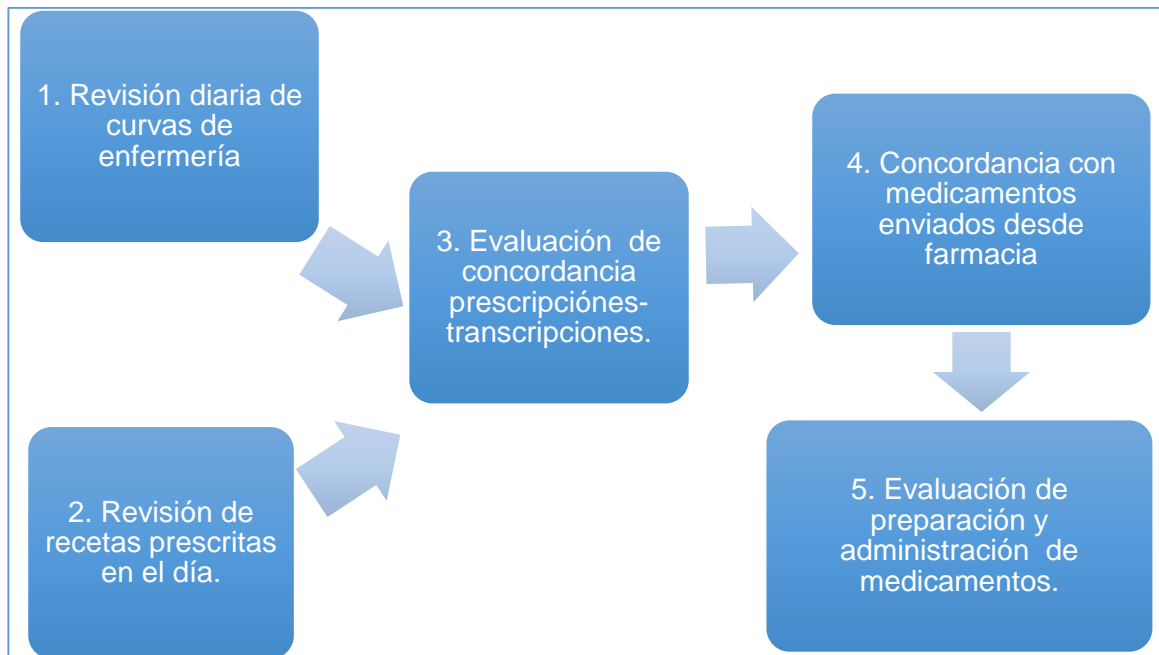


Figura Nº 2. Etapas de recolección de información para la detección de errores de medicación en medicamentos de alto riesgo.

Para el estudio, se definió:

EM a cualquier error que ocurre durante el proceso de utilización del medicamento, tenga este una consecuencia adversa o no (Otero y col., 2003). Cada EM detectado se clasificó de acuerdo con una adaptación de los criterios establecidos por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP, 2018). Únicamente el EM que se consignó fue el error considerado como raíz del problema y no los que ocurrieron como consecuencia de éste.

EM de prescripción como cualquier error u omisión producido durante el proceso de redacción de la receta médica, sin evaluar la calidad de la selección del medicamento prescrito (Otero y col., 2003). Siendo **prescripción** cada orden escrita en una receta elaborada por un médico para la provisión de un medicamento o tratamiento a un paciente. Una receta puede contener varias prescripciones (OMS, 2012).

EM de transcripción como cualquier diferencia entre lo prescrito por el médico en la receta médica y lo registrado en la curva de enfermería

EM de dispensación como cualquier diferencia entre lo solicitado en la receta médica y lo dispensado desde la unidad de farmacia.

EM de preparación como cualquier diferencia entre lo indicado por la literatura científica o el productor versus lo realizado por el personal de enfermería.

EM de administración como cualquier diferencia entre lo indicado en la prescripción médica y lo administrado al paciente.

Para la identificación y registro de datos se diseñó una planilla diaria por paciente (Anexo 4), que permitió detectar la frecuencia de aparición de los distintos EM, medicamentos implicados y las intervenciones preventivas. A fin de identificar las etapas de ocurrencia y los tipos de errores se utilizó una tabla que contenía esta información (Anexo 5) y esta ficha se complementó con los datos demográficos del paciente (Anexo 6).

Adicionalmente se utilizó una tabla basada a lo sugerido por NCCMERP, pero con algunas modificaciones adaptadas a la realidad del hospital (Anexo 7) para identificar las posibles causas y factores contribuyentes a EM en el proceso de utilización de medicamentos.

En cuanto a las consecuencias en la salud del paciente, los EM fueron analizados utilizando una tabla de clasificación y un algoritmo a fin de clasificar los EM en función de su gravedad (Anexos 8 y 9).

Ante la sospecha de un EM se informó inmediatamente al personal encargado del cuidado del paciente de manera de cautelar su seguridad. La confidencialidad de los datos de los pacientes se resguardó utilizando un sistema de códigos alfa numéricos y bajo estricto control.

3) Análisis de datos:

En el análisis y evaluación de los eventos adversos relacionados con errores en el uso de medicamentos se consideraron las variables:

- Medicamentos implicados
- Etapa en el proceso de utilización de medicamentos, en que se origina o genera el error.

- Frecuencia con la que se presenta el error.
- Gravedad de las posibles consecuencias que genere el error.

Para determinar la frecuencia de prescripciones MAR se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PRESCRIPCIONES MAR}}{\text{TOTAL PRESCRIPCIONES}} \times 100$$

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa de Office Excel 2010.

4) Elaboración de propuestas:

Sobre la base de los resultados obtenidos y al análisis de los datos se elaboraron propuestas para la prevención de EM en MAR.

4.- RESULTADOS

4.1.- Caracterización de la población en estudio

Se estudian curvas de enfermería, prescripciones, recetas y cajetines DU pertenecientes a 62 pacientes hospitalizados en la UPC del HEP.

4.1.1.- Distribución de los pacientes según sexo

De los 62 pacientes estudiados, el 56,5% (n= 35 pacientes) son varones, y un 43,5 % son mujeres (n= 27 pacientes).

4.1.2.- Distribución de pacientes según edad

La edad de los pacientes varía en un rango de 19 a 88 años con una moda de 78 años y un promedio de 66 años (para el género masculino es de 67 años y para el género femenino es de 64 años). La tabla N° 2 muestra la distribución de los pacientes según edad.

Tabla N° 2. Distribución frecuencia y porcentual de los pacientes según rango etáreo (n=62).

Edad pacientes	Frecuencia	Porcentaje (%)
18 -59 años	18	29,0
60 años y mas	44	71,0
Total	62	100

Se destaca que el rango de edad predominante es el de 60 o más años (adulto mayor).

4.1.3.- Frecuencia de diagnóstico de ingreso a la UPC

Según el diagnóstico de ingreso de los pacientes, se obtiene que las patologías de mayor incidencia son cáncer de colon y sepsis de foco abdominal. Ver tabla N° 3.

Tabla N° 3. Diagnóstico de ingreso de mayor frecuencia entre los pacientes hospitalizados en la UPC. (n= 62)

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cáncer de colon	14	22,6
Sepsis foco abdominal	6	9,7
Infarto agudo al miocardio	5	8,0
Aneurisma aorta abdominal	4	6,5
Bloqueo auriculoventricular	4	6,5
Shock séptico	3	4,8
Enfermedad del nodo	3	4,8
Tiroidectomía	3	4,8
Otros ***	20	32,3
TOTAL	62	100

***Otros: cáncer gástrico, cáncer rectal, cáncer pulmonar, peritonitis difusa, falla respiratoria, entre otros.

4.1.4.- Frecuencia de prescripciones MAR por curva de enfermería

A los 62 pacientes se confeccionó un total de 317 curvas de enfermería con 3.576 prescripciones en total. De este total, 1428 (39,9%) corresponden a prescripciones MAR.

TOTAL PRESCRIPCIONES MAR X 100 = **39,9%**

TOTAL PRESCRIPCIONES

4.2.- Análisis de los errores de medicación

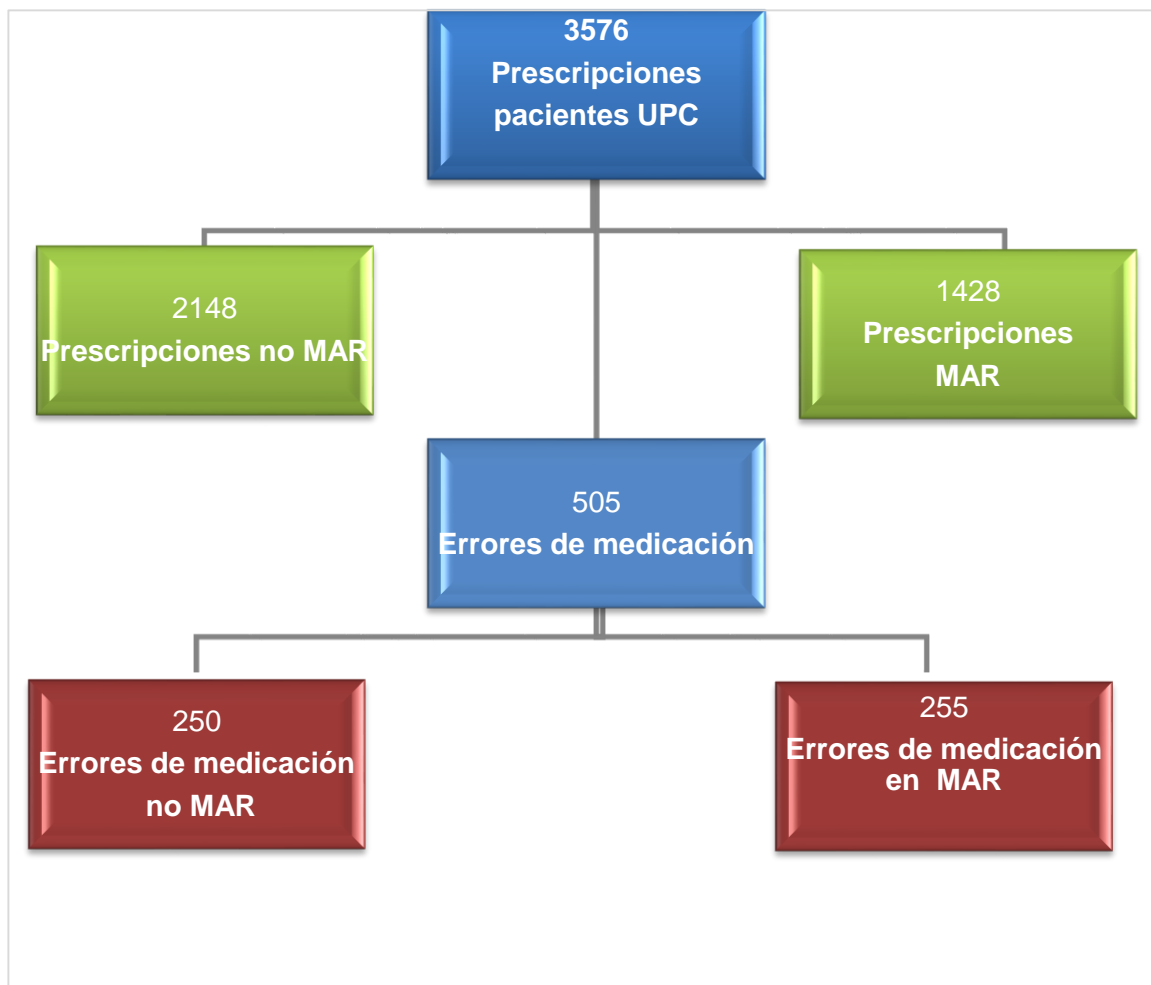
De las 3.576 prescripciones confeccionadas se detectan EM en 505 de ellas. De las 505 prescripciones con EM, 255 corresponden a MAR, lo cual equivale al 50,5 % de prescripciones con EM.

TOTAL PRESCRIPCIONES CON ERRORES MAR X 100 = **50,5 %**

TOTAL PRESCRIPCIONES CON ERRORES

Para un mejor análisis, la frecuencia de prescripciones y de EM se representa en la figura N° 3.

Figura N°3. Frecuencia de prescripciones y errores de medicación registrados en la UPC del HEP.



UPC = Unidad de Pacientes Críticos
MAR = Medicamentos de Alto Riesgo

En la figura N°3 se observa que, del total de prescripciones realizadas una frecuencia significativa corresponde a prescripciones MAR (39, 9%). Además, se destaca que, de los 505 EM, 255 se produjeron en MAR, lo que representa más de la mitad (50,5 %) de los EM detectados.

4.2.1.- Frecuencia de errores de medicación por MAR.

De los 255 EM encontrados en MAR se determinó el número de EM por medicamento MAR, como se observa en la tabla N° 4.

Tabla N° 4. Distribución de frecuencia de errores según medicamento MAR (n= 255)

MEDICAMENTO DE ALTO RIESGO	N ° ERRORES
Potasio cloruro 10%	40
Fentanilo 0,5 mg/4 ml	38
Noradrenalina 4 mg/4 ml	35
Heparina 25.000 UI	32
Cloruro de sodio 10%	23
Calcio gluconato 10%	16
Magnesio sulfato 25%	14
Fragmin 5000 UI/ 0.2 ml (dalteparina)	9
Midazolam 15 mg/3 ml	8
Furosemida 20 mg/ml	7
Tramadol 100 mg/2 ml	7
Albúmina 20%	6
Acenocumarol 4mg	5
Clexane 40 mg (enoxaparina)	3
Insulina NPH 100 UI/ml	2
Isoprotenerol 1 mg/ml	2
Morfina 10 mg/ml	2
Sodio bicarbonato 8.4% /10 ml	2
Dobutamina 250 mg/5 ml	1
Vecuronio bromuro 10 mg	1
Bupivacaina 0,75%/10 ml	1
Fosfato monopotásico 15%/10 ml	1

De los medicamentos con mayor frecuencia de EM se destaca potasio cloruro 10% y fentanilo. Otros fármacos que presentan una alta frecuencia de EM son: noradrenalina, heparina 25.000 UI, cloruro de sodio 10%, calcio gluconato 10% y magnesio sulfato 25%.

4.2.2 Clasificación errores MAR según etapa en que se produce el error

La distribución de los distintos EM en MAR se señala en la tabla N° 5, en la cual se observa que, las etapas en que se produce una mayor frecuencia de EM son las de prescripción y transcripción y la etapa con menor frecuencia es la de dispensación.

Tabla N° 5. Distribución de errores de medicación en medicamentos de alto riesgo detectados en cada etapa del sistema de utilización de medicamentos (n= 255).

Etapa donde se produce el error de medicación	Frecuencia	Porcentaje (%)
PRESCRIPCIÓN	129	51
TRANSCRIPCIÓN	70	27
DISPENSACIÓN	3	1
PREPARACIÓN	19	8
ADMINISTRACIÓN	34	13
TOTAL	255	100

4.2.2.1.- Errores MAR de prescripción.

De los 129 EM ocurridos en la etapa de prescripción en 62 (48%) casos se relacionaron con prescripción ilegible o poco clara, 32 (25%) casos con omisión de la receta, 22 (17%) casos con receta incompleta, 8 (6%) casos con dosis incorrecta y 5 (4%) casos con forma farmacéutica o vía de administración inadecuada. Ver gráfico N° 1.

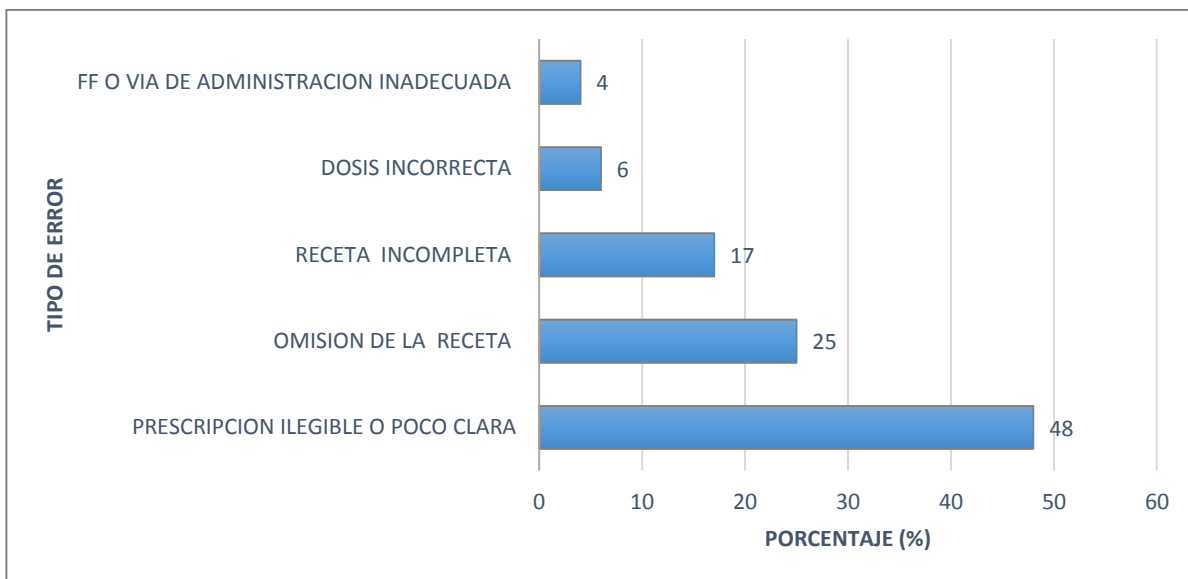


Gráfico Nº 1. Distribución de errores de medicación MAR de prescripción (n= 129).

FF= Forma farmacéutica

Se destaca que el EM atribuido a “prescripción ilegible o poco clara” representa casi la mitad (48%) de los errores en esta etapa.

Los principales fármacos implicados en cada EM de prescripción se observan en la tabla Nº 6:

Tabla Nº 6. Principales fármacos implicados en EM de prescripción. (n=101)

Tipo de error	Medicamento implicado	Frecuencia EM
Prescripción ilegible o poco clara	Potasio cloruro 10%	23
	Cloruro de sodio 10%	10
	Magnesio sulfato 25%	8
	Calcio gluconato 10%	6
	Noradrenalina 4mg/4ml	4
	Heparina 25.000 UI	3
Omisión de la receta	Potasio cloruro 10%	9
	Heparina 25.000 UI	5
	Calcio gluconato 10%	4
	Magnesio sulfato 25%	3
	Cloruro de sodio 10%	3

Receta incompleta	Potasio cloruro 10%	4
	Heparina 25.000 UI	4
	Calcio gluconato a10%	3
	Tramadol 100 mg/2 ml	3
Dosis incorrecta	Potasio cloruro 10%	2
	Cloruro de Sodio 10%	2
FF o vía de administración inadecuada	Furosemida 20 mg/ml	2
	Tramadol 100 mg/2 ml	1
	Isoprotenerol 1 mg/ml	1
	Heparina 25.000 UI	1

FF= Forma farmacéutica

Se observa que, potasio cloruro 10% es el fármaco con mayor EM de prescripción y representa la mayor frecuencia en los diferentes tipos de error (excepto error de FF o vía de administración inadecuada) detectados en esta etapa.

Otros medicamentos con alta frecuencia de EM en esta etapa son cloruro de sodio 10%, heparina 25.000 UI, calcio gluconato 10% y magnesio sulfato 25%. Se destaca además, que los electrolitos concentrados son el principal grupo terapéutico implicado con EM en esta etapa.

4.2.2.2.- Errores MAR de transcripción.

De los 70 EM encontrados en la etapa de transcripción en 32 (46%) casos se relacionaron con transcripción diferente a lo prescrito, 28 (40 %) casos con pauta incompleta y 10 (14 %) casos con omisión de la transcripción. Ver gráfico N° 2.

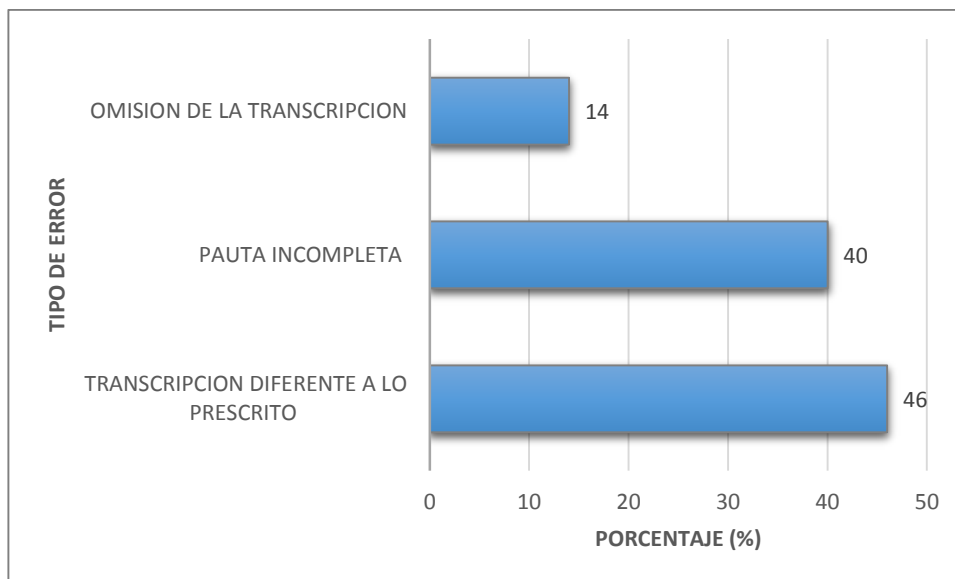


Gráfico Nº 2. Distribución de errores de medicación MAR de transcripción (n= 70).

Se observa que las principales tipos de EM ocurridos en la etapa de transcripción fueron “transcripción diferente a lo prescrito” y “pauta incompleta”.

Los principales fármacos implicados en cada EM de transcripción se observan en la tabla Nº 7:

Tabla Nº 7. Principales fármacos implicados en EM de transcripción. (n= 61)

Tipo de error	Medicamento implicado	Frecuencia EM
Transcripción diferente a lo prescrito	Fentanilo 0,5 mg/10 ml	30
	Noradrenalina 4 mg/4 ml	2
Pauta incompleta	Noradrenalina 4 mg/4 ml	9
	Fentanilo 0,5 mg/10 ml	8
	Midazolam 15 mg/3 ml	5
Omisión de la transcripción	Cloruro de Sodio 10%	3
	Calcio gluconato 10%	2
	Magnesio sulfato 25%	2

Se destaca que el medicamento con mayor frecuencia de EM en la etapa de transcripción es fentanilo representando casi la mitad de los EM detectados en esta etapa.

4.2.2.3.- Errores MAR de dispensación.

De los 3 EM encontrados en la etapa de dispensación, en 2 casos se relacionaron con “medicamento diferente al prescrito” y en 1 caso con “omisión de la dispensación”. Los fármacos involucrados en cada situación fueron:

Medicamento diferente al prescrito: heparina 25.000 UI.

Omisión de la dispensación: noradrenalina.

4.2.2.4.- Errores MAR de preparación

De los 19 EM encontrados en la etapa de preparación, todos los casos se relacionaron con “defecto en la preparación”.

El medicamento con mayor frecuencia de EM en esta etapa fue noradrenalina con 14 EM. Otros fármacos asociados con EM de preparación fueron: midazolam, isoprotenerol, tramadol y dobutamina.

4.2.2.5.- Errores MAR de administración.

De los 34 EM detectados en la etapa de administración en 21 (62%) casos se relacionaron con medicamento administrado fuera de horario, 7 (20%) casos con dosis diferente a la prescrita y 6 (18%) con omisión de la administración. Ver gráfico N° 3.

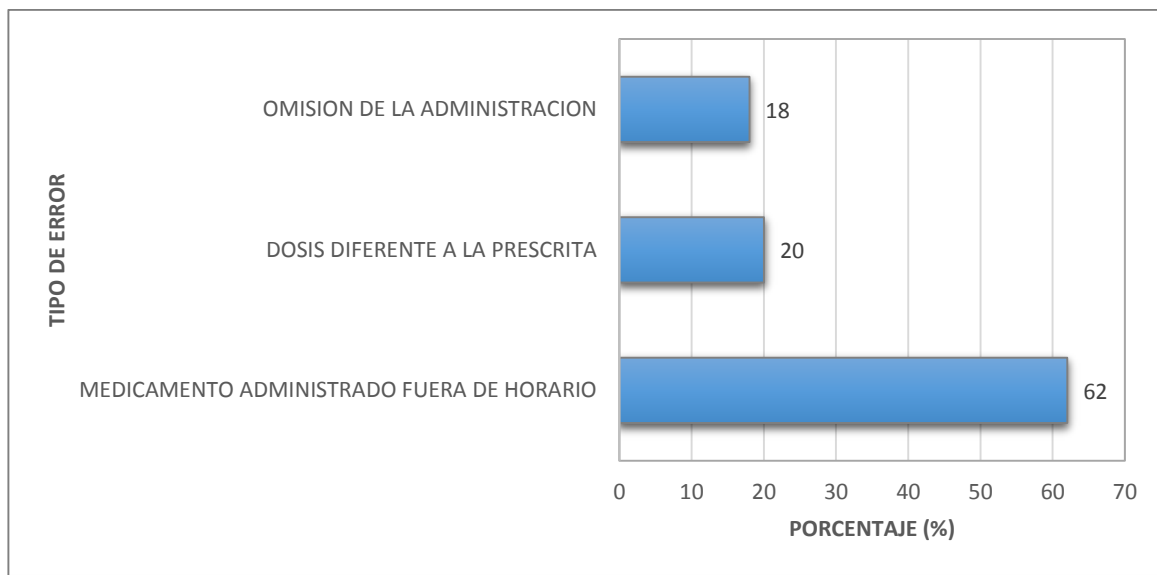


Gráfico Nº 3. Distribución de errores de medicación MAR de administración (n= 34).

Se destaca que el principal tipo de EM de administración es “medicamento administrado fuera de horario”, el cual representa más de la mitad de los EM ocurridos en esta etapa.

Los principales fármacos implicados en cada tipo de EM de administración se observan en la tabla Nº 8:

Tabla Nº 8. Principales fármacos implicados en EM de administración. (n= 22)

Tipo de error	Medicamento implicado	Frecuencia EM
Medicamento administrado fuera de horario	Heparina 25.000 UI	9
	Fragmin 5.000 UI	4
Dosis diferente a la prescrita	Noradrenalina 4 mg/4ml	3
	Cloruro de Sodio 10%	2
Omisión de la administración	Heparina 25.000 UI	4

Cabe destacar que heparina 25.000 UI es el fármaco con mayor frecuencia de EM de administración, representando más de la mitad de los errores detectados en esta etapa.

4.2.3.- Resumen errores de medicación en fármacos prevalentes

En la tabla Nº 9 se resume la etapa en la que ocurre y el tipo de EM para los MAR más prevalentes.

Tabla Nº 9. Caracterización de errores de medicación para fármacos prevalentes (n= 198).

Medicamento	Etapa	Tipo de error	Frecuencia
Potasio cloruro 10%	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	23
	Prescripción	Omisión de la receta	9
	Prescripción	Receta incompleta	4
	Prescripción	Dosis incorrecta	2
	Transcripción	Omisión de la transcripción	1
	Administración	Dosis diferente a la prescrita	1
Fentanilo 0.5 mg/10 mL	Transcripción	Transcripción diferente a lo prescrito	30
	Transcripción	Pauta incompleta	8
Noradrenalina 4 mg/4mL	Preparación	Defecto en la preparación	14
	Transcripción	Pauta incompleta	9
	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	3
	Administración	Dosis diferente a la prescrita	3
	Transcripción	Transcripción diferente a lo prescrito	2
	Prescripción	Dosis incorrecta	1
	Prescripción	Omisión de la receta	1
	Transcripción	Omisión de la transcripción	1
	Dispensación	Omisión de la dispensación	1
Heparina 25.000 UI	Administración	Medicamento administrado fuera de horario	9
	Prescripción	Omisión de la receta	5
	Prescripción	Receta incompleta	4
	Administración	Omisión de la administración	4

	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	3
	Transcripción	Pauta incompleta	2
	Dispensación	Dosis incorrecta	2
	Transcripción	Omisión de la transcripción	1
	Prescripción	FF o vía de administración inadecuada	1
	Prescripción	Dosis incorrecta	1
Cloruro de sodio 10%	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	10
	Prescripción	Omisión de la receta	3
	Transcripción	Omisión de la transcripción	3
	Prescripción	Dosis incorrecta	2
	Prescripción	Receta incompleta	2
	Administración	Dosis diferente a la prescrita	2
	Transcripción	Omisión de la transcripción	1
Calcio gluconato 10%	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	6
	Prescripción	Omisión de la receta	4
	Prescripción	Receta incompleta	3
	Transcripción	Omisión de la transcripción	2
	Administración	Omisión de la administración	1
Magnesio Sulfato 25%	Prescripción	Prescripción ilegible o poco clara	8
	Prescripción	Omisión de la receta	3
	Transcripción	Omisión de la transcripción	2
	Prescripción	Dosis incorrecta	1

FF= Forma farmacéutica

Se destaca que todos los fármacos prevalentes (excepto fentanilo) tienen en común el presentar como mínimo un error en las etapas de prescripción y transcripción.

4.2.4.- Clasificación de los EM asociados a MAR en función de su gravedad

Los EM que involucran a MAR (en función de su gravedad), se pueden observar en la tabla N° 10

Tabla N° 10. Distribución de los tipos de EM en función de su gravedad (n= 255)

Gravedad del error	EM según etapa de ocurrencia					
	P	T	D	PR	A	Total
Error potencial						0
CATEGORÍA A: Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error	0	0	0	0	0	0
Error sin daño						255
CATEGORÍA B: El error se produjo pero no alcanzó al paciente	126	65	3	1	0	195
CATEGORÍA C: El error alcanzó al paciente pero no le causó daño	3	5	0	18	34	60
CATEGORÍA D: El error alcanzó al paciente pero no le causó daño, requirió intervención	0	0	0	0	0	0
Error con daño						0
CATEGORÍA E: El error contribuyó a daño temporal al paciente y requirió intervención	0	0	0	0	0	0
CATEGORÍA F: El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prologó la hospitalización	0	0	0	0	0	0
CATEGORÍA G: El error contribuyó o causó daño permanente al paciente	0	0	0	0	0	0
CATEGORÍA H: El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida	0	0	0	0	0	0
Error mortal						0
CATEGORÍA I: El error contribuyó o causó la muerte del paciente	0	0	0	0	0	0
Total	129	70	3	19	34	255

** Prescripción (P), Transcripción (T), Dispensación (D), PR (Preparación), A (Administración).

La clasificación de los EM de acuerdo con la gravedad o daño que causan al paciente indica que no se identifican errores potenciales, errores con daño o mortales. Todos los EM detectados en cada una de las etapas del proceso de utilización de medicamentos se clasifican como “error sin daño al paciente”.

4.2.5.- Clasificación de EM según causas y factores contribuyentes

Al analizar cuáles son las principales causas y factores que contribuyen a generar EM en MAR, se tienen las causas y factores observados en la tabla N° 11.

Tabla N° 11. Principales causas y factores asociadas a EM.

Tipos de errores	Causas observadas	Factores contribuyentes
Prescripción		
Prescripción ilegible o poco clara	Rapidez en la elaboración de receta	Sobrecarga administrativa
Omisión de la receta	Rapidez en la elaboración de recetas	Sobrecarga administrativa
Receta incompleta	Rapidez en la elaboración de recetas	Sobrecarga administrativa
Dosis incorrecta	Lapsus o despiste/rapidez en la elaboración de recetas	Sobrecarga administrativa
Forma farmacéutica o vía de administración inadecuada	Lapsus o despiste/rapidez en la elaboración de recetas	Sobrecarga administrativa
Transcripción		
Transcripción diferente a lo prescrito	Falta de concentración/rapidez en la digitación	Sobrecarga administrativa
Pauta incompleta	Falta de concentración/rapidez en la digitación	Sobrecarga administrativa
Omisión de la transcripción	Lapsus o despiste/rapidez en la digitación	Sobrecarga administrativa
Dispensación		
Omisión de la dispensación	Lapsus o despiste /rapidez en la dispensación	Inadecuada supervisión del Q.F/Sobrecarga laboral

Medicamento diferente al prescrito	Lapsus o despiste/similitud en el envasado	Inadecuada supervisión del Q.F/Sobrecarga laboral
Preparación		
Defecto en la preparación	Realización automática del trabajo	Falta protocolos de administración
Administración		
Medicamento administrado fuera de horario	Realización automática del trabajo/polifarmacia del paciente	Sobrecarga de trabajo
Dosis diferente a la prescrita	Interpretación incorrecta de la indicación	Inadecuada supervisión enfermería/sobrecarga de trabajo
Omisión de la administración	Realización automática del trabajo/polifarmacia del paciente	Inadecuada supervisión enfermería/sobrecarga de trabajo

Se observa que aquellas causas más frecuentes corresponden a factores humanos como: rapidez en la elaboración de recetas, rapidez en la elaboración del trabajo y lapsus o despistes. Los principales factores contribuyentes corresponden a: sobrecarga administrativa o de trabajo e inadecuada supervisión (de responsables de las etapas respectivas).

4.3.- Propuestas

Considerando los puntos críticos en los cuales se producen EM asociados a MAR se proponen las siguientes medidas preventivas:

Etapas	Propuesta
Prescripción	<ul style="list-style-type: none"> • Receta con formato predeterminado o receta electrónica. • Eliminar uso de abreviaturas
Transcripción	<ul style="list-style-type: none"> • Doble chequeo en revisión de transcripciones de MAR.

	<ul style="list-style-type: none">• Receta con formato predeterminado o receta electrónica.
Preparación	<ul style="list-style-type: none">• Manual/tabla resumen de preparación MAR endovenosos más utilizados.
Administración	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de doble verificación previa a la administración.• Incorporación en sala de Q.F clínico.• Manual con posología, recomendación horaria, interacciones importantes, etc.

5.- DISCUSIÓN

El estudio consiguió identificar y evaluar la presencia de EM relacionados al uso de MAR en una UPC, a través de una metodología exploratoria, prospectiva y observacional.

La técnica exploratoria observacional posee importantes ventajas debido a que permite la detección de más errores, ya que se pueden obtener comentarios durante el proceso observacional, los que ayudan a identificar causas y factores contribuyentes a generar errores. Sin embargo, este método también posee desventajas, ya que requiere gran tiempo en la obtención y análisis de datos, y se encuentra presente el sesgo del observador (Blasco y col., 2001). En cualquier caso estas desventajas son menores en comparación a la cantidad de información aportada, por lo que la observación es considerada el mejor método de detección de EM en términos de eficacia (ENEAS, 2005), sobre todo si se considera que no existen antecedentes previos de MAR en Chile.

Según el ISMP España, los MAR son aquellos que poseen un riesgo muy elevado de causar efectos adversos graves o incluso mortales cuando no se utilizan correctamente. Esta definición no indica que los errores asociados a estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse un error, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves e incluso fatales. (ISMP España, 2007). Ante esto, los MAR han de ser objetivo prioritario en todos los programas de seguridad clínica que se establezcan en los hospitales, sin embargo, los estudios en donde se analizan los EM en MAR, todavía son limitados (Manias y col., 2014).

A nivel internacional, los trabajos realizados son en otras áreas de atención (Cajanding y col., 2017; Manias y col, 2014 ; Melo V, 2014 ; Rosa y col 2009), la mayoría han determinado frecuencias de EM o evaluado la implementación de una sola intervención en etapas específicas del proceso de utilización de medicamentos (Cajanding y col., 2017; Melo, 2014 ; Manias y col., 2014 ; Rosa y col., 2009) o analizan errores en medicamentos específicos (Charpiat y col., 2016; Denison y col., 2011 ; Fanikos y col., 2004).

Específicamente en América Latina, hasta este momento solo se encontró una revisión que menciona EM ocurridos en MAR. (Bohomol, 2014) en un hospital de Brasil. En Chile no se encontró ningún tipo de análisis enfocado a MAR, siendo lo más cercano un estudio de EM

en una UCI de adultos en Chile (Salazar y col., 2011), sin embargo no está enfocado hacia MAR.

Con estos antecedentes, este estudio hasta el momento podría ser el primero en presentar datos objetivos de EM en MAR analizando cada una de las etapas del SUM en una UPC.

Debido a la escasa o nula información oficial de MAR en nuestro país, se consideró fundamental el identificar y elaborar un listado de estos medicamentos sobre la base del Arsenal Farmacológico del HEP usando como referencia el listado de MAR del ISMP ESPAÑA (ISMP España, 2012) y complementado con otros medicamentos considerados MAR a juicio de las investigadoras, con el fin que el estudio se adaptara a la realidad del establecimiento. Se espera que este listado compuesto por 76 medicamentos (26% del Arsenal Farmacológico del HEP) en un futuro sea difundido a los diferentes servicios del HEP, actuando como una señal de alerta y enfatizando en que son los medicamentos con los cuales se debe tener una mayor precaución en su utilización en todas las etapas del SUM, ya que cualquier equivocación puede tener consecuencias graves o fatales para el paciente.

Es importante destacar, que a los pacientes críticos se prescribe el doble de medicamentos que aquellos hospitalizados en otras unidades. Ante esto, la utilización de medicamentos de alto riesgo en regímenes complejos, la polifarmacia, la coexistencia de enfermos de extrema gravedad con limitadas reservas fisiológicas y la prácticamente escasa o nula participación del paciente en su proceso de medicación son factores que predisponen a que en estas unidades, por sobre otras, puedan existir mayores oportunidades para la ocurrencia de errores (Rothschild y col., 2005). Asimismo, el aporte que puede hacer el paciente en términos de proporcionar una barrera frente a errores, se encuentra parcial o totalmente anulado por sedación o alteración de conciencia en la mayoría de los casos (Barbagelata, 2016).

Caracterización de la población estudiada

Los resultados indican que más de la mitad (56,5 %) de los pacientes estudiados son del género masculino. Esto coincide con lo descrito por otros estudios de pacientes críticos adultos realizados en Chile (Ruiz y col., 2016; Tomicic y col., 2008; Salazar y col., 2011).

El rango de edad predominante es el de 60 o más años (adulto mayor) con una moda de 78 años y un promedio de 67 años para el género masculino y 64 años para el género femenino.

Estudios chilenos realizados en pacientes críticos no reportan información respecto a edad predominante y moda de los pacientes, sin embargo, presentan la edad promedio de la población la cual mostró resultados menores en todos los casos y se encuentra en un rango de 50 a 55 años.

Respecto a registros de otros países latinoamericanos, que podrían tener una epidemiología similar a la chilena, un estudio brasilero describió un porcentaje de varones similar, pero con una media de edad de 60 años (Cardoso y col., 2011).

Cabe destacar que, los datos demográficos de otros estudios de pacientes críticos en Chile corresponden UCIs distribuidas en diferentes regiones el país (Tomicic y col., 2018), principalmente de la región Metropolitana (Ruiz y col., 2016; Salazar y col., 2011) lo cual podría explicar la diferencia en la media de edad.

La alta prevalencia de pacientes adultos mayores en este estudio estaría justificada con datos concretos que indican que la región de Valparaíso posee el mayor porcentaje de adultos mayores a nivel nacional, con un 17,9% de su población mayor a 60 años (AMUCH, 2017). Ante esto, es importante considerar que los adultos mayores exhiben una mayor prevalencia de enfermedades crónicas, presentan más episodios de enfermedades agudas y enfrentan un riesgo más elevado de accidentes que el resto de la población, por lo tanto, ostentan tasas más altas de hospitalización, con una proporción 2,6 veces mayor que la población general. Además, se debe considerar que la farmacocinética de estos pacientes se encuentra frecuentemente alterada por disfunción hepática y/o renal, cambios en la distribución del volumen, problemas de absorción, entre otros (Regueira, 2016), por lo cual los EM en MAR, podrían tener mayor implicancia clínica en estos pacientes.

Frecuencia de diagnóstico de ingreso a la UPC

La primera causa de ingreso a la UPC en este estudio fue el cáncer de colon (22,6%). Ante esto, es fundamental mencionar que los tumores malignos son la segunda causa de muerte en Chile después de las enfermedades cardiovasculares, y, la primera causa de carga de enfermedad, siendo el cáncer de colon el quinto tipo de cáncer más frecuente. Con excepción del cáncer de pulmón, Chile muestra la mayor carga de enfermedad en todos los cánceres en comparación con la carga a nivel mundial. (MINSAL, 2016). Es importante destacar que el HEP cuenta con la sub especialidad de gastroenterología, lo cual podría ser un factor contribuyente a la alta prevalencia de esta patología en la UPC.

La segunda causa de ingreso a UPC fue la sepsis de foco abdominal. Esto concuerda con lo reportado por estudios nacionales (Ruiz y col., 2016; Salazar y col., 2011) en que la sepsis es una de las principales causas de ingreso a UCI. Según datos internacionales esta condición corresponde a la primera causa de ingreso y muerte en una UCI general, siendo los focos respiratorio y abdominal los más frecuentes, especialmente en poblaciones más vulnerables, como ancianos, inmunodeprimidos y portadores de patologías crónicas (Mayr y col., 2014).

Frecuencia de prescripciones MAR por curva de enfermería.

El 39,9 % de las prescripciones realizadas a los pacientes corresponde a MAR. Por otra parte, se detectaron 505 EM, de los cuales, 255 se produjeron en MAR, lo que representa más de la mitad (50,5%) de los EM detectados.

Este porcentaje se considera importante, ya que, los pacientes de la UPC se encuentran mayoritariamente con un estado hemodinámico inestable, para quien un EM puede conducir a complicaciones irreversibles, ya que tienen menor tolerancia a los errores debido a la vulnerabilidad que les confiere su condición de gravedad (Kane y col., 2006). Esto, sumado a que los errores sean en MAR puede generar graves consecuencias para los pacientes, por lo que establecer propuestas que colaboren con la seguridad en el proceso de utilización de medicamentos cobra vital importancia.

En la literatura se encontró una revisión latinoamericana que involucra a MAR, la cual registra la frecuencia de EM en una UCI adulto de Sao Paulo, Brasil e identifica aquellos grupos terapéuticos que son clasificados como medicamentos de alto riesgo (Bohomol y col., 2014). En dicho estudio fueron identificados 305 EM, siendo 37 EM en medicamentos de alto riesgo (12,1%). Sin embargo, la metodología utilizada fue diferente a la de este estudio, ya que la población se obtuvo de una investigación previa en que la recopilación de datos fue la notificación espontánea, entrevistas con los profesionales involucrados y la verificación de las prescripciones médicas, lo cual podría subvalorar los resultados obtenidos en el estudio brasilero mencionado.

Otro estudio prospectivo realizado en un hospital australiano (Manias y col., 2014), también reporta un porcentaje menor de EM (27,69%), sin embargo utiliza como metodología los reportes voluntarios de EM lo que claramente podría subestimar la ocurrencia de errores, además de evaluar en dicho estudio solo las etapas de prescripción y administración.

En los estudios encontrados, a diferencia de este, no considera la observación directa en cada una de las etapas del SUM, técnica que, como se mencionó anteriormente, ha demostrado una mayor eficacia y permite la detección de más errores (ENEAS, 2005).

Frecuencia de errores de medicación por MAR.

El medicamento que presentó una mayor frecuencia de EM es **potasio cloruro 10%**.

Según lo reportado en la literatura, los errores asociados a la utilización de soluciones concentradas de cloruro potásico por vía endovenosa constituyen uno de los problemas más reconocidos y tratados en el campo de la seguridad del paciente. En distintos países, han ocurrido errores de consecuencias mortales debido a la administración accidental de cloruro de potasio concentrado. Un factor contribuyente común en muchos de estos casos ha sido la disponibilidad de viales o ampollas concentradas en las áreas asistenciales (ISMP España, 2007).

Algunas de las recomendaciones sugeridas por la literatura internacional (Cohen y col., 1999; ISMP España, 2007) para disminuir la frecuencia de errores en la utilización de este medicamento, y que es importante mencionar, son:

- Retirar los viales de potasio concentrado de las unidades asistenciales. Si deben permanecer en ellas, utilizarlos con precaución, identificándolos y almacenándolos correctamente.
- Usar protocolos para la administración de potasio en los que se incluyan indicaciones, velocidad y concentración máxima permitidas, guías para la monitorización cardíaca, etc.
- Establecer sistemas de doble chequeo previo a la administración.

Análisis de errores en MAR

En este estudio se observa que los EM de mayor frecuencia se encuentran en las etapas de **prescripción (51%)** y **transcripción (27%)**.

La etapa más comúnmente afectada, es la de **prescripción** y abarca más de la mitad de los EM detectados. Este porcentaje concuerda con un estudio brasilero (Rosa y col., 2009) en el cual se detectó un porcentaje similar de errores de prescripción en MAR (44,5%).

Cabe destacar que, diversos de estudios han reportado que la etapa de prescripción es una de las más susceptibles a la ocurrencia de errores, con un rango de 34% a 70 % de EM (Camire y col., 2009; Merino y col., 2013; Otero y col., 2005). Estos datos corroboran la evidencia internacional de la importancia de los errores de prescripción de MAR en los hospitales, ya sea desde el punto de vista de su prevalencia o de su riesgo potencial para los pacientes (Federico F, 2007).

Es importante mencionar que durante el periodo no se evaluó si el medicamento indicado fue el más apropiado para la condición clínica del paciente, ya que no se tomó en cuenta el proceso de selección para la asignación de EM. En este contexto, existe una pequeña posibilidad de haber subestimado la ocurrencia de errores en esta etapa.

Dentro de la prescripción el error más frecuente es “**prescripción ilegible o poco clara**”, representando casi la mitad de los EM ocurridos en esta etapa (48%). Este porcentaje es mayor a lo reportado por Rosa y col. (2009), ya que en dicho estudio se analizaron prescripciones MAR realizadas a mano escrita y en computador, a diferencia de nuestro estudio en que todas las prescripciones analizadas fueron manuscritas, lo que según la

literatura posibilita serios riesgos de errores en las dosis, pues una escritura ilegible o poco clara pueden tener consecuencias fatales para el paciente (Pickup, 2002).

La frecuencia de errores relacionados con prescripción ilegible concuerda con estudios realizados en servicios de medicina intensiva españoles (Merino y col., 2013) y del Reino Unido (Ridley y col., 2014), en que, la mayoría de errores de prescripción registrados fueron debido a: ambigüedad en las órdenes escritas, nomenclatura incorrecta y letra ilegible.

Se debe mencionar que, la lectura correcta de las prescripciones ilegibles o poco claras es dependiente de la experiencia profesional del dispensador, ya que se observó en la unidad de farmacia del HEP que, gracias a su experiencia y rutina de trabajo, los técnicos de farmacia lograban descifrar entre ellos lo que el médico prescribió, pero con un importante desgaste y tiempo invertido en entender, además de existir siempre el riesgo de convertirse en potenciales errores de dispensación con consecuencias imprevisibles.

El grupo terapéutico con mayor EM de prescripción son los electrolitos concentrados, sin embargo se destaca **potasio cloruro 10 %** como el medicamento que presenta la mayor frecuencia en los diferentes tipos de error detectados en esta etapa, especialmente en “prescripción ilegible o poco clara”.

Con este medicamento se observó que la prescripción en gran parte de las recetas era bastante similar a cloruro de sodio 10 % debido al uso frecuente de las abreviaturas “KCl 10%” y “NaCl 10%” en las prescripciones, destacando que, en las recetas analizadas se veían muy parecidas. Esto resalta la necesidad de prevenir confusiones, ya que ambos son electrolitos de alto riesgo indicados en la mayoría de los pacientes de la UPC con una alta frecuencia de EM detectados en este estudio y tienen una presentación y envasado bastante similar lo que obliga a tener mucho más cuidado.

Los errores en la prescripción de cloruro de potasio endovenoso resaltan la necesidad de prevenir accidentes graves. Una dosis o dilución incorrecta de este fármaco, o la administración del producto concentrado, puede tener consecuencias fatales para el paciente (Aspden y col., 2007; Federico F, 2007), como la hiperkalemia, la que puede producir bloqueo y paro cardíaco (Acevedo y col., 2012).

Otros medicamentos con alta frecuencia de EM en esta etapa son cloruro de sodio 10%, heparina 25.000 UI, calcio gluconato 10% y magnesio sulfato 25%. Resultados similares se

reportan en un estudio llevado a cabo en el Reino Unido en el que los cinco fármacos más asociados con errores de prescripción incorrecta fueron: cloruro de potasio, heparina, sulfato de magnesio, paracetamol y propofol (Ridley y col., 2004).

Según lo observado en este estudio, las causas principales y factores asociadas a EM en la etapa de prescripción fueron la **rapidez en la elaboración de recetas, lapsus y despistes y la sobrecarga administrativa**. Esto se explica por la dinámica propia de una UPC con múltiples procedimientos en forma simultánea, interrupciones frecuentes, gran cantidad de pacientes graves, emergencias que requieren de acciones terapéuticas inmediatas, etc., las que dificultan una pausa de seguridad frente al proceso de medicación. A esto se añade la gran cantidad de prescripciones que deben ser realizadas a diario por el médico, ya que, la terapia del paciente crítico incluye un gran número de drogas, destinadas a tratar el cuadro actual, estabilizar las comorbilidades previas y prevenir eventos asociados a la condición crítica (úlceras por estrés, trombosis venosa profunda, infección, entre otros) (Barbagelata, 2016), por lo que se pueden prescribir hasta 15 o más medicamentos por paciente lo que propicia la aparición de errores de prescripción.

El manejo de los EM se basa en establecer medidas de prevención dirigidas a reducir la posibilidad de que los errores ocurran, detectar los que suceden antes de que lleguen al paciente o minimizar la gravedad de sus consecuencias (Guchelaar y col., 2005).

Ante este contexto, se propone como posible estrategia preventiva la incorporación de sistemas de prescripciones electrónicas el cual permite a los médicos ingresar las indicaciones directamente a un computador para su procesamiento electrónico, lo que elimina las ordenes escritas a mano y mejora la integridad y legibilidad. Además algunos de estos sistemas con mayor tecnología entregan recomendaciones de las dosis de medicamentos, emiten alertas máximas de dosis y comprueban posibles duplicidades (Forni y col., 2010). Esta propuesta mejoraría no sólo los EM asociados a legibilidad, ya que también lo haría con aquellos errores asociados a receta incompleta, porque el mismo sistema obligaría al prescriptor a completar todos los datos, por lo tanto habría una disminución significativa de EM si el tipo de receta utilizada estuviera estandarizada. Diversos estudios han comprobado una reducción importante de EM gracias a este sistema (Bates y col., 1998; Colpaert y col., 2006; Forni y col., 2010).

Asegurar órdenes completas y legibles con prescripción electrónica por parte del médico, complementado con la validación de las prescripciones e inclusión de un químico farmacéutico (Q.F) clínico es eficaz para aminorar el riesgo en la prescripción, como lo muestra una revisión sistemática de la literatura (Shekelle y col., 2013).

Debido a que el costo económico de sistemas de prescripciones electrónica puede ser un obstáculo, otra propuesta sería la incorporación de una receta con formato estandarizado que incluya los medicamentos más utilizados en la UPC y el médico solo complete con la cantidad solicitada, o bien, el uso de recetas escritas en computador utilizando programas de edición de texto para evitar, en la medida de lo posible, las prescripciones escritas a mano. Sin embargo, son medidas que requieren prepararse cuidadosamente para evitar nuevos tipos de error (Ej. errores de tipeo) o la simple transposición de viejos problemas a una nueva forma de prescribir medicamentos.

Como la prescripción es la etapa en la que se detectó la mayor frecuencia de EM en este estudio, otra propuesta útil para disminuir los errores en esta etapa sería eliminar el uso de abreviaturas y utilizar el nombre completo del medicamento con el fin de evitar confusiones, por ejemplo, la similitud mencionada entre cloruro de sodio (NaCl) y cloruro de potasio (KCl). La utilización de abreviaturas, o símbolos no estandarizados en la prescripción médica para indicar el medicamento o expresar la dosis, vía y frecuencia de administración es una causa conocida de errores de medicación (Cohen y col., 1999). Aunque con ello se pretende simplificar y agilizar el proceso de prescripción, la utilización de abreviaturas no está exenta de riesgos, debido a que se pueden interpretar equivocadamente por profesionales no familiarizados. Estos errores se ven favorecidos por una escritura poco legible o por una prescripción incompleta (Otero, 2004) .Hay estudios publicados que demuestran que los errores de prescripción se deben en muchas ocasiones a alguna de estas causas (Lessar, 2002) por lo que se debería evitar su utilización especialmente en MAR.

La etapa de **transcripción** fue la segunda más afectada, con 70 EM observados, correspondiente al 27% del total. Los principales EM en esta etapa son “**transcripción diferente a lo prescrito**” (46%) y “**pauta incompleta**” (40%).

El principal fármaco involucrado en EM de transcripción es **fentanilo**, quien representa casi la mitad de los EM detectados en la etapa de transcripción. El error que se detectó para este fármaco fue “transcripción diferente a lo prescrito”. Esto fue observado directamente, ya que, la indicación y prescripción del médico en la receta era 2,5 miligramos ev, sin embargo en la curva de enfermería se transcribía como “2,5 gramos ev”, lo que se debe a un error de digitación, ya que las transcripciones se realizan en computador. Es importante destacar que dicho error no llegó en ninguna ocasión al paciente ya que la prescripción era realizada correctamente en la receta cheque por lo que se dispensaba solo lo prescrito, teniendo en cuenta que fentanilo es un derivado de opioide altamente poderoso y si se usa incorrectamente, puede causar serios problemas al paciente (Rosa y col., 2009) por ejemplo, depresión respiratoria o coma (Medscape, 2018).

A pesar que personal de enfermería comparaba a diario la concordancia de las recetas con las transcripciones antes de ser enviadas a recetario, este error era ignorado, probablemente por la rapidez y costumbre en la revisión. Al ser detectado este error de transcripción se informó de inmediato al personal indicado, sin embargo a pesar de disminuir su frecuencia, siguió ocurriendo en el transcurso del estudio.

Los errores relacionados con “pauta incompleta” presentaron un porcentaje importante (40%) y se detectó en fentanilo, noradrenalina y midazolam, ya que se observó que sus indicaciones en la curva de enfermería omitían las unidades “mg” y “ml”. Ejemplo de estas transcripciones con pauta incompleta son: “fentanilo 2,5/100”, “noradrenalina 8/250” y “midazolam 60/250. Este tipo de error tampoco llegó al paciente, ya que personal de enfermería gracias a su experiencia comprendía que se trataba de miligramos y no gramos o microgramos.

Estos errores fueron propios de la UPC en estudio, lo que podría justificar que la literatura reporte una frecuencia menor de EM en la etapa de transcripción (Merino y col., 2013) (27% en nuestro estudio versus 11 % reportado en la literatura).

Es muy importante establecer medidas que contribuyan a disminuir todo tipo de EM de transcripción, ya que el hecho de que existan transcripciones con diferentes unidades u omisiones en las indicaciones puede causar dudas en personal de enfermería con menor experiencia o que recién se integren al equipo de trabajo lo que podría tener como

consecuencias errores fatales y en la utilización de MAR es esencial que se administre la dosis correcta.

Según lo observado, causas principales y factores asociadas a EM en la etapa de transcripción son la **rapidez en la digitación** y la **sobrecarga administrativa**, lo que se explica por la gran cantidad de transcripciones que se deben realizar a diario ante la polifarmacia de los pacientes en una UPC de alta complejidad, donde la carga asistencial puede ser muy intensa en algunos momentos, lo que predispone a la ocurrencia de errores (Salazar y col., 2011).

Para evitar errores en esta etapa se propone implementar un mayor control en el procedimiento de trabajo con un sistema de “doble chequeo para MAR” para verificar las transcripciones, ya que es menos probable que dos personas distintas pasen por alto el error al controlar el mismo proceso.

El doble chequeo es recomendado en diversos artículos, previo a la administración de medicamentos, en los que se propone que dos enfermeras en forma separada verifiquen la concordancia entre lo prescrito y lo registrado en la curva de enfermería idealmente dejando un “check” de su revisión, en este caso para los MAR. Esta propuesta puede tener algunas limitantes como el tiempo empleado en buscar a un/a compañero/a para realizar el doble chequeo, las interrupciones frente a la solicitud, el tiempo invertido en el procedimiento en sí y la necesidad de autonomía en el trabajo. (Alsulami y col., 2014; Schwappach y col. 2016; ISMP, 2013). Sin embargo, al tratarse de medicamentos con alta probabilidad de causar daños graves si no se utilizan correctamente, sería muy útil que diseñe a futuro un proceso sencillo y seguro de chequeo.

Por otra parte, la receta con formato predeterminado o receta electrónica también sería útil para disminuir errores en esta etapa, ya que podría disminuir las dudas en la interpretación de las transcripciones por parte del personal y permitiría una verificación más sencilla de la concordancia entre lo prescrito y lo registrado en la curva de enfermería.

La etapa de **dispensación** fue la que presentó la menor frecuencia de EM. Esto podría estar explicado por la realización simultánea del estudio “*Errores de medicación asociados a medicamentos con similitud fonética, ortográfica y/o de envasado (LASA)*” en la unidad

de farmacia del HEP por una alumna tesista de Química y Farmacia. En dicho estudio se revisaban al azar cajetines DU y recetas de pacientes de los distintos sectores, incluida la UPC lo que podría actuar como “barrera”, ya que, en caso de ocurrir errores de dispensación estos se detectaban y se corregían antes que los medicamentos fueran despachados al servicio, lo que puede haber subestimado los resultados obtenidos en nuestro estudio en esta etapa del SUM. Cabe destacar que, personal de la UPC revisaba a diario la concordancia entre los medicamentos despachados y lo indicado en la receta, procedimiento que se recomienda seguir realizando a diario con el fin de detectar a tiempo cualquier error de dispensación.

Los 3 EM detectados ocurrieron principalmente por **lapsus o despiste, rapidez en la dispensación e inadecuada supervisión del Q.F.** Estas causas y factores se ven favorecidos por la sobrecarga laboral ante el alto número de medicamentos que debe ser despachado a diario a cada paciente de la UPC.

En la etapa de **preparación** los 19 EM detectados se relacionan con **“defecto en la preparación”**.

No se encontró en la literatura información disponible de EM asociados a preparación en MAR. Son escasos los trabajos que analizan los errores de preparación en unidades de pacientes críticos, tanto en población adulta como pediátrica. Según lo reportado por un estudio realizado en una UCI chilena (Salazar y col., 2011), la frecuencia de EM en la etapa de preparación fue de 15%, porcentaje mayor a lo reportado en nuestro estudio (8%) ya que evaluó la totalidad de medicamentos prescritos y no solo aquellos considerados de alto riesgo.

El principal medicamento involucrado en EM de preparación es **noradrenalina**, ya que se observó que en ocasiones era diluida en un suero o volumen diferente al prescrito por el médico. Por ejemplo, se prescribía su preparación en suero glucosado 5% (SG 5%), pero era preparado en suero fisiológico (SF). Es muy importante destacar, que en el transcurso del estudio se encontró en la literatura la recomendación de diluir este medicamento siempre en SG 5% y no en SF debido a reportes contradictorios de estabilidad (Buisán y

col., 2006; Medscape, 2018) lo cual fue informado al personal encargado para revisar esta situación.

Las causas y factores contribuyentes son **la realización automática del trabajo y la falta de protocolos de preparación para MAR**. Los EM relacionados con la preparación de drogas, se pueden presentar por error en el cálculo de la velocidad de infusión, al seleccionar el fármaco, al ingresar el peso del paciente, la dosis, la concentración o el volumen de dilución en la bomba de infusión continua (BIC), etc. Según la literatura, una forma de evitar estos errores, es mediante la estandarización del uso de drogas de alto riesgo. (Phillips, 2011).

A pesar que la UPC del HEP cuenta con un manual de preparación de medicamentos endovenosos, este no se encuentra actualizado a la fecha. En este contexto, una propuesta para contribuir a disminuir los errores que se producen en esta etapa es la existencia de una guía de preparación y utilización específicamente de MAR que contenga información rápida respecto a indicaciones, reconstitución, diluyentes compatibles, estabilidad, incompatibilidades, observaciones importantes, etc.

Otra propuesta útil para disminuir los errores en esta etapa y también en la etapa de administración, sería la confección de una tabla resumen que contenga los principales MAR utilizados en UPC, con su presentación, unidad de administración, diluyente, dilución estándar y cambio de infusión la que idealmente se mantuviera a vista de todo el personal en el área de preparación de medicamentos.

La etapa de **administración** presentó el 13% del total de EM detectados. Este porcentaje es menor a lo registrado por la literatura para una UCI a modo general, ya que no se encontraron registros de la frecuencia de errores de administración específicamente para MAR.

El estudio chileno de Salazar y col. (2011) utilizando una metodología similar describe la etapa de administración como la más vulnerable a EM, sin embargo no se enfoca en medicación de alto riesgo, ya que en dicho estudio los antibacterianos presentaron la mayor frecuencia de EM y dicho grupo terapéutico no se evaluó en nuestro estudio al no considerarse como

fármacos de alto riesgo. Otro estudio chileno realizado en una UCI pediátrica (Donoso y col., 2004) también coincide en que la etapa de administración es la más propensa a sufrir EM, pero cabe destacar que este estudio tampoco se enfocó en MAR y utilizó el reporte voluntario y no anónimo, por lo que sus resultados pueden haber sido subestimados.

El principal tipo de error de administración detectado fue “**medicamento administrado fuera de horario**”, siendo la **heparina** el principal fármaco afectado por este error, ya que se administra prácticamente a casi todos los pacientes de la UPC el HEP como profilaxis de eventos tromboembólicos.

Según la literatura, los errores de retraso u omisión en la administración de los medicamentos son uno de los tipos de errores más frecuentemente registrados, tanto en los sistemas de notificación de incidentes como en los estudios epidemiológicos sobre errores de medicación (ISMP, 2015). Estos errores pueden o no tener consecuencias clínicas en los pacientes, pero en ocasiones pueden causar daños graves o incluso mortales, dependiendo del medicamento y de la situación clínica del paciente; por ejemplo, la omisión o retraso en la administración de un antibiótico en un paciente con sepsis o de un anticoagulante en un paciente con embolia pulmonar pueden tener consecuencias graves (Rosa y col., 2009).

Entre las causas y factores asociados a errores en esta etapa se encuentra principalmente la **realización automática del trabajo**, la **sobrecarga de trabajo** y la **inadecuada supervisión de enfermería**. El número de medicamentos que debe administrar un/una enfermero/a por cada paciente a cargo en un turno de 12 horas, es el doble que en otras unidades de hospitalización, lo que sumado a, los múltiples procedimientos en forma simultánea e interrupciones frecuentes, son un ambiente propicio para que en cada administración exista un riesgo potencial de error (Garrouste y col., 2012).

La combinación de los múltiples factores de riesgo, aumenta la incidencia de EM en pacientes que además, tienen menor tolerancia a los errores debido a la vulnerabilidad que les confiere su condición de gravedad. Es por esta razón que la seguridad en el proceso de administración de MAR cobra vital importancia en las unidades críticas.

A pesar de no detectarse en este estudio errores de administración con consecuencias graves o con daño, se considera imprescindible el implementar a futuro medidas para evitar

que los errores ocurran ya que los errores de administración son los que generan consecuencias más graves en los pacientes al ser la última etapa el SUM

En este contexto, se propone un sistema de doble verificación de la medicación que va a ser administrada. El cumplimiento de una lista de chequeo que incluya: paciente, medicamento, dosis, vía y frecuencia correctas, son acciones que mejoran la seguridad en la atención. Así mismo, la capacitación continua y específica al personal de enfermería en la administración sugieren beneficios en cuanto a la reducción de errores de medicación (Schwappach y col., 2016)

Otra propuesta es la incorporación de un Q.F a la UPC. A través de los años los farmacéuticos se han integrado en forma más directa en la evaluación y asistencia farmacoterapéutica de los pacientes, evolución que los ha consolidado como miembros integrales del equipo de salud (Leape y col., 1999). Son diversos los estudios que han reportado que el ingreso de un Q.F a la UPC previene errores, disminuye los costos de medicación y reduce la incidencia de efectos adversos potenciales (Horn y col., 2006; Klopotoska y col., 2010; Leape, 1999 y col.,; Moyen y col., 2008).

En la etapa de administración de medicamentos la incorporación de un Q.F ha permitido optimizar la terapia farmacológica, al adecuar la vía de administración a las necesidades del paciente, facilitar la administración de nuevos medicamentos, establecer la estabilidad de una infusión, determinar la compatibilidad en las líneas de medicación, definir el mejor horario de administración frente a la diálisis o ajustar la concentración de un medicamento en pacientes con restricción de volumen (Barbagelata, 2016). Si bien su rol está enfocado principalmente al apoyo en la labor médica, el trabajo conjunto entre el Q.F y enfermería podría ser beneficioso y favorecer el aprendizaje mutuo. Varios autores han demostrado que los farmacéuticos se han integrado muy bien a equipos multidisciplinarios en las UCIs y que sus sugerencias y recomendaciones han tenido una gran aceptación por parte de los profesionales de salud (Klopotoska y col., 2010; Saokaew y col., 2009; Kane y col., 2006; Horn y col., 2006).

Los Q.F clínicos son los profesionales con las mejores competencias para supervisar no solo la etapa de administración, sino todas las etapas SUM, ya que: pueden colaborar trabajando en equipo con los médicos en la prescripción, ayudar a las enfermeras

otorgando información sobre la preparación y administración de fármacos, y realizar seguimiento de la eficacia y reacciones adversas de la medicación (monitorización) (Kane y col., 2006; Horn y col., 2006).

Considerando la importancia de la etapa de administración por lo antecedentes ya mencionados, una última propuesta es la elaboración de un manual de administración dirigido a personal de enfermería, con los principales MAR usados en la UPC y que incluya posología, recomendación horaria, interacciones importantes, etc.

Todos los EM detectados en este estudio se clasificaron según su gravedad, importante de considerar a la hora de establecer prioridades de actuación. El 100 % corresponde a **error sin daño** y la mayoría de los errores pertenecen a la categoría B cuya definición indica que **“el error se produjo pero no alcanzó al paciente”**. Estos datos se asemejan a lo señalado en la literatura, donde la mayoría de los errores se clasifican como error sin daño y aquellos errores que causan daño al paciente representan un 0,5 % (Otero y col., 2002).

Al analizar los EM se observa que aquellas **causas más frecuentes** corresponden a **factores humanos**, lo cual es esperable considerando que el error es inherente a la naturaleza humana. Los principales **factores contribuyentes** corresponden a: sobrecarga administrativa o de trabajo e inadecuada supervisión (de responsables de las etapas respectivas). Estas causas y factores coinciden con las determinadas en otros estudios (Merino, 2013; Ridley y col., 2013; Salazar y col, 2011).

El conocimiento del origen de los errores nos permite saber que “barreras” mecánicas, personales u organizativas, son las que se deben implementar para evitar que los errores lleguen al paciente. Considerando esto, se propone implementar medidas enfocadas en reforzar el nivel de seguridad, como las que se han mencionado anteriormente, como son la incorporación de prescripción/receta electrónica, una mayor presencia en sala del Q.F, sistemas de doble chequeo para las etapas de transcripción y administración y elaboración de protocolos y/o guías de preparación -administración de MAR , además se considera fundamental el crear una cultura de seguridad donde los errores se analicen desde la perspectiva de fallos en los sistemas , favoreciendo la comunicación y análisis de estos.

La seguridad es un principio fundamental en la atención al paciente, mantenerla y mejorarla es una labor compleja, debido al riesgo que conlleva la atención de salud. Dentro de estos riesgos, los errores relacionados al uso de MAR constituyen un problema de salud pública, cuyas consecuencias pueden llegar a causar daños serios e incluso mortales al paciente, de ahí la importancia de gestionar el riesgo, mediante el desarrollo de estudios que continúen identificando y evaluando estos EM, así también esto constituye una oportunidad para el Q.F, que debe tener una mayor participación clínica especialmente en unidades críticas , involucrándose activamente con el equipo de salud y con el paciente en pro de su seguridad, con el fin de generar un conjunto de estrategias y lineamientos para prevenir el riesgo (OMS, 2004 ; Volpe y col., 2016). Por último, cabe destacar que es muy importante el crear una actitud dispuesta a comunicar los errores y aprender de estos, generando una cultura de seguridad en cada integrante de esta institución.

6.- CONCLUSIONES

1. El estudio permitió identificar y evaluar la presencia de EM relacionados al uso de MAR en las distintas etapas del sistema de utilización de medicamentos en una UPC en Chile. El perfil del paciente podría ser extrapolable a otras UCIs o UPCs de Chile dependiendo la región en que se realice (considerando que no hay uniformidad en la prevalencia de adulto mayor entre las distintas regiones del país).
2. La elaboración de un listado de MAR pionero a nivel nacional, permitirá tener una mayor precaución en la utilización de estos medicamentos y proponer estrategias para evitar EM. Esto podría servir como precedente y motivación para futuras iniciativas en UPCs de diferentes centros asistenciales del país, siendo este estudio un ejemplo y puedan adaptarlo a sus propias necesidades con el fin de mejorar la seguridad y atención hacia una mayor cantidad de pacientes.
3. El conocer la frecuencia, medicamentos involucrados, gravedad y posibles causas de los errores relacionados a MAR permitieron evaluar los puntos críticos y realizar propuestas para prevenir EM o evitar que estos errores causen daño a los pacientes.
4. Las causas y factores asociados a EM coinciden con la literatura extranjera y al ser principalmente factores humanos, se deberían monitorizar a futuro en cada una de las etapas del SUM con el fin de mejorar la calidad y seguridad en el uso de MAR.
5. Las estrategias propuestas, las que idealmente pueden ser implementadas, se deben monitorear, con el fin de establecer el impacto que estas intervenciones pueden tener en la disminución de EM asociados a MAR. Para esto es fundamental inculcar en el personal una cultura en torno a temas de seguridad del paciente, con el objetivo de que, en su respectivo rol, asuman el compromiso de desarrollar estrategias que permitan mejorar continuamente.

6. El seguimiento farmacoterapéutico es fundamental en la detección de EM en MAR. La presencia del Q.F en sala puede actuar como un nexo entre la UPC y la unidad de farmacia, mejorando las líneas de comunicación e interviniendo dando un enfoque más preventivo o anticipativo y corregir EM, generando un mayor compromiso con el equipo de salud y en forma particular del Q.F con la seguridad del paciente.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo JR, Guerrero F, Barreto J, Cárđ Y. 2012.Recomendaciones para el uso seguro de potasio en adultos. Guía práctica clínica. Rev.Medica.Sanitas.15 (2): 28-36.
- Alsulami Z, Choonara I, Conroy S. 2014. Paediatric nurses' adherence to the double-checking process during medication administration in a children's hospital: an observational study. J Adv Nurs.70(6):1404-13
- AMUCH.2017. Asociación de municipalidades de Chile. Los Adultos mayores en las comunas de Chile: actualidad y proyecciones. <http://www.amuch.cl> (página visitada el 20 de julio de 2018).
- Aspen P, Wolcott JA. 2007. Preventing Medication Errors. En: Bootman and L.R. Cronenwett, eds. . Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academies Press, pp 413-415.
- Ayestarán A. 2015.Prevenció de errores de medicació con las insulinas. Bulletí de prevenció d'eros de medicació de Catalunya. 13:2.
- Barbagelata I. 2016.Implementación de estrategias de prevención de errores en el proceso de administración de medicamentos: un enfoque para enfermería en cuidados intensivos. Revista Médica Clínica Las Condes. 27:594-604
- Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, Burdick E, Hickey M, Kleefield S, Shea B, Vander Vliet M, Seger DL.1998. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. JAMA .280:1311-6.
- Blasco P, Mariño EL, Aznar MT, Pol E, Alos M, Castells M, Velasco ML.2001. Desarrollo de un método observacional prospectivo de estudio de errores de medicación para su aplicación en hospitales.Farm. Hosp. 25:253-273.
- Bohomol E. 2014. Medication errors: descriptive study of medication classes and high-alert medication. Esc Anna Nery. 18(2):311-316
- Buisán F, Herrero E, Ruiz N, Páez M. 2006. Manual de cuidados críticos postquirúrgicos: pautas de actualización clínica. 1era edición. En: Arán Ediciones. Madrid, España, pp 256.
- Cajanding JMR. 2017. Administering and monitoring high-alert medications in acute care. Nurs Stand.31 (47):42-52.
- Calabrese AD, Erstad BL, Brandl K, Barletta JF, Kane SL, Sherman DS. 2001. Medication administration errors in adult patients in the ICU. Intensive Care Med. 27:1592–1598

- Camire E, Moyen E, Stelfox HT. 2009. Medication errors in critical care: risk factors, prevention and disclosure. *CMAJ*. 180(9): 936-941
- Cardoso LT, Grion CM, Matsuo T, Anami EH, Kauss IA, Seko L, Bonametti AM. 2011. Impact of delayed admission to intensive care units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care*. 15(1):R28.
- Charpiat B, Magdinier C, Leboucher G, Aubrun F. 2016. Medication errors with concentrated potassium intravenous solutions: Data of the literature, context and prevention. *Ann Pharm Fr*. 74:3-11
- Cohen MR. 1999. Causes of medication error. En: Cohen MR, editor. *Medication Errors*. Washington (DC): American Pharmaceutical Association, pp 1.1-1.8
- Cohen MR, Smetzer JL, Tuhony NR, Kilo CM. 2007. High-alert medications: safeguarding against errors. En: Cohen MR, editor. *Medication Errors*. 2nd ed. Washington (DC): American Pharmaceutical Association, pp 317-411
- Colpaert K, Claus B, Somers A, Vandewoude K, Robays H, Decruyenaere J. 2006. Impact of computerized physician order entry on medications prescription errors in the intensive care unit: a controlled cross-sectional trial. *Crit Care* 10:R21-29.
- Denison E, Schneider F, Childs S, Hucker T, Krikos D, Peh J, McGowan C, Stone P, Cashman J. 2011. A prevalence study of errors in opioid prescribing in a large teaching hospital. *Int J Clin Pract*. 65:923-9
- Donoso A, Fuentes I. 2004. Eventos adversos en UCI. *Rev Chil Pediatr* .75: 233-9.
- ENEAS. 2005. Estudio nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización: Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Expert Group on Safe Medication Practices. 2006. Creation of a better medication safety culture in Europe: Building up safe medication practices. <http://www.coe.int> (página visitada el 02 de septiembre de 2018).
- Fanikos J, Stapinski C, Koo S, Kucher N, Tsilimingras K, Goldhaber SZ. 2004. Medication errors associated with anticoagulant therapy in the hospital. *Am J Cardiol*. 94 (4):532-5.
- Federico F. 2007. Preventing harm from high-alert medications. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 33 (9):537-42.
- Forni A, Chu H, Fanikos J. 2010. Technology utilization to prevent medication errors. *Current Drug Safety*. 5:13-8.

- Garrouste M, Philippart F, Bruel C, Max A, Lau N, Misset B. 2012. Overview of medical errors and adverse events. *Ann Intensive Care*. 2(1):2.
- Gómez de Salazar ME, Domínguez A, Moreno PJ. 2002. Seguridad de medicamentos. Prevención de errores de medicación. *Farmacia Hosp*.26 (4):250-254.
- Guchelaar H, Colen H, Kalmeijer M, Hudson PT, Teepe-Twiss IM. 2005. Medication errors: hospital pharmacist perspective. *Drugs*.65:1735-46.
- Horn E, Jacobi J. 2006. The critical care clinical pharmacist: Evolution of an essential team member. *Crit Care Med*. 34:S46-S51.
- ISMP. 2013. Independent double checks: undervalued and, misused. *ISMP Medication Safety Alert*.18:1-4.
- ISMP. 2015. Delayed administration and contraindicated drugs place hospitalized Parkinson's disease patients at risk. *ISMP Medication Safety Alert* .20 (5): 1-4.
- ISMP ESPAÑA. 2007. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo.2007.Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. <http://www.ismp-espana.org> (página visitada el 20 de julio de 2018).
- ISMP ESPAÑA. 2012. Lista de medicamentos de Alto Riesgo. <http://www.ismp.org> (página visitada el 10 de abril de 2018).
- ISP 2016. Instituto de Salud Pública Chile. Boletín de farmacovigilancia: Errores de Medicación. <http://www.ispch.cl> (página visitada el 20 de septiembre de 2018).
- JCAHO.2003. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. National Patient Safety Goals. <http://www.jcaho.org> (página visitada el 10 de septiembre de 2018).
- Kane S, Weber J. 2006. Principles and practices of medication safety in the ICU. *Crit Care Clin*, 22: 273-290
- Klotowska JE, Kuiper R, van Kan HJ, de Pont AC, Dijkgraaf MG, Lie-A-Huen L, Vroom MB, Smorenburg SM. 2010 .On-ward participation of a hospital pharmacist in a Dutch intensive care unit reduces prescribing errors and related patient harm: an intervention study. *Crit Care*. 14(5):R174.
- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. 1999. To err is human: building a safer health system. Committee on quality of health care in America; Institute of Medicine. Washington (DC): National Academies Press.

- Kruer RM, Jarrel AS, Latif A. 2014. Reducing medication errors in critical care: a multimodal approach. *Clin Pharmacol*.6:117-26.
- Leape LL, Lawthers AG, Brennan TA, Johnson WG. 1993. Preventing medical injury. *QRB Qual Rev Bull*.19:144-9.
- Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JI, Bates DW. 1999. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA*. 282:267-70.
- Lesar TS. 2002. Tenfold medication dose prescribing errors. *Ann Pharmacother*.36: 1833-9
- Manias E, Williams A, Liew D, Rixon S, Braaf S, Finch S. 2014. Effects of patient-, environment- and medication-related factors on high-alert medication incidents. *Int J Qual Health Care*. 26(3):308-20
- Mayr FB, Yende S, Angus DC. 2014. Epidemiology of severe sepsis. *Virulence*. 5: 4-11.
- Medscape.2018. <http://www.medscape.com> (página visitada el 20 de abril de 2018).
- Melo VV, Costa MS, Soares AQ. 2014. Quality of prescription of high alert medication and patient safety in pediatric emergency. *Farm Hosp*. 38(1):9-17.
- Merino P, Martín MC, Alonso A, Gutiérrez I, Álvarez J, Becerril F, coordinadores del estudio SYREC. 2013. Errores de medicación en los servicios de Medicina Intensiva españoles. *Med intensiva*. 37:391-39.
- MINSAL.2016.Estrategia nacional de cáncer.<http://www.nccmerp.org> (página visitada el 10 de agosto de 2018).
- Moyon E, Camiré E, Stelfox H. 2008. Clinical review: Medication errors in critical care. *Crit Care*.12 (2):208.
- NCC MERP. 2018. Errores de medicación. <http://www.nccmerp.org> (página visitada el 01 de agosto de 2018).
- NCC MERP. 2001. Types of Medication Errors. <http://www.nccmerp.org> (página visitada el 02 de agosto de 2018).
- OMS.2004. La alianza mundial para la seguridad del paciente. <http://www.who.int> (página visitada el 14 de agosto de 2018).
- OMS.2012.Organización mundial de la Salud. Glosario de términos farmacéuticos. <http://www.who.int> (página visitada el 15 de agosto de 2018).

- Otero MJ. 2003. Errores de medicación y gestión de riesgos. *Rev.Esp.Salud Pública*. 77: 527-540
- Otero MJ, Codina C, Tamés MJ, Pérez M, en representación del grupo de trabajo Ruiz-Jarabo 2000. 2003. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. Resultados de la beca Ruiz Jarabo. *Farm Hosp*. 27: 137-149.
- Otero MJ, Martín R, Robles D, Codina C. 2002. Errores de medicación. En: Bonal Falgas J, Domínguez-Gil Hurlé, Gamundi Planas MC et al, editores. *Farmacia Hospitalaria*. 3ª ed. Madrid: SCM, SL (Doyma), pp. 713-47.
- Otero MJ, Alonso P, Maderuelo JA, Garrido B, Domínguez A, Sánchez A. 2005. Acontecimientos adversos prevenibles causados por medicamentos causados en pacientes hospitalizados. *Med Clin*. 126:81-87.
- Otero MH, Martín R, Domínguez A. 2004. Seguridad de medicamentos: Abreviaturas, símbolos y expresiones de dosis asociados a errores de medicación. *Farm Hosp*. 28 (2): 141-144.
- Otero MJ, Martín R, Robles MD. 1998. Errores de medicación -Seguridad del sistema de utilización de medicamentos. Artículo Seguridad De La Utilización De Medicamentos. 4: 720-745
- PAHO. 2007. Organización Panamericana de la Salud. <http://www.paho.org/> (página visitada el 04 de agosto de 2018).
- Phillips M. 2011. Standardizing i.v. infusion concentrations: National survey results. *Am J Health Syst Pharm*. 68(22): 2176–2182
- Pickup J.2002. Last refuge illegible prescriptions. *Pharm J*. 268(7193): 495
- Reason J.2002. Human error: models and management. *BMJ*. 320:768.
- Red LUSM. 2015 Boletín informativo. Red Latinoamericana para el uso seguro de medicamentos. Medicamentos de Alto Riesgo. Edición n°1.
- Regueira T. 2016. Consideraciones farmacológicas generales y particulares en cuidados intensivos. *Revista médica Clínica Las Condes*.27 :636–645
- Ridley SA, Booth SA, Thompson CM, Clayton T, Eddleston J, Mackenzie S, Thomas T, Webb A, Wright D. 2004. Prescription errors in UK critical care units. *Anaesthesia*. 59:1193–1200.
- Rosa M, Pereini E, Azevedo T, Miranda H, Bogutchi T. 2009. Erros na prescrição hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos. *Revista de Saúde Pública*.43 (3):490-498).

- Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, Kaushal R, Lockley SW, Burdick, Stone PH, Lilly CM, Katz JT, Czeisler CA, Bates DW. 2005. The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med* .33:1694-700.
- Ruiz C, Díaz M, Zapata JM, Bravo S, Panay S, Escobar C, Godoy J, Andresen M, Castro R. 2016. Características y evolución de los pacientes que ingresan a una Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital público. *Rev. méd. Chile*. 144(10):1297-1304.
- Salazar N, Jirón M, Escobar L, Tobar E, Romero C. 2011. Errores de medicación en pacientes críticos adultos en un hospital universitario. Estudio prospectivo y aleatorio. *Rev Med Chile*. 139: 1458-64.
- Saokaew S, Maphanta S, Thangsomboon P. 2009. Impact of pharmacist's interventions on cost of drug therapy in intensive care unit. *Pharm Pract* .7 (2):81-7
- Schwappach DLB, Pfeiffer Y, Taxis K. 2016. Medication double-checking procedures in clinical practice: a cross-sectional survey of oncology nurses experiences. *BMJ Open* .6:e011394
- Shekelle PG, Pronovost PJ, Wachter RM, McDonald KM, Schoelles K, Dy SM, Shojania K, Reston JT, Adams AS, Angood PB, Bates DW, Bickman L, Carayon P, Donaldson L, Duan N, Farley DO, Greenhalgh T, Haughom JL, Lake E, Lilford R, Lohr KN, Meyer GS, Miller MR, Neuhauser DV, Ryan G, Saint S, Shortell SM, Stevens DP, Walshe K. 2013. The top patient safety strategies that can be encouraged for adoption now. *Ann Intern Med*.158 (5):365-368.
- Summa C, Fernandes V, Lubchansky S, Mehta S, Hallet D, Bailie T, Burry L. 2012. Errors Associated with IV Infusions in Critical Care. *Can J Hosp Pharm*.65:19–26.
- Tomicic V, Espinoza M, Andresen M, Molina J, Calvo M, Ugarte H, Godoy J, Galvez S, Maurelia JC, Delgado I, Esteban A. 2008. Características de los pacientes que reciben ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos: primer estudio multicéntrico chileno. *Rev. méd. Chile*.136 (8): 959-967.
- Volpe CRG, Melo EMM, Aguiar LB, Pinho DLM, Stival MM. 2016. Risk factors for medication errors in the electronic and manual prescription. *Rev Lat Am Enfermagem*. 8; 24:e2742.

8.- ANEXOS

ANEXO 1: APROBACIÓN POR EL COMITÉ DE ÉTICA CIENTÍFICO.

	
<p>Ministerio de Salud Servicio de Salud Valparaíso- San Antonio Hospital Dr. Eduardo Pereira R <u>Dirección</u> GAF/MEP/mep</p>	
<p><u>CERTIFICADO</u></p>	
<p>Analizados los antecedentes del proyecto presentados por el investigador y los referidos por el Comité Ético Científico de la Dirección del Servicio de Salud Valparaíso- San Antonio, en cuanto a la respuesta final de aprobación ética por parte de dicha entidad, el suscrito informa y certificada que ha sido autorizada la ejecución del Estudio "Errores de medicación de alta riesgo en el Hospital Dr. Eduardo Pereira R" en el Establecimiento y la revisión de los documentos clínicos que sean necesarios para llevar a cabo dicha investigación.</p>	
	
<p>DR. GUILLERMO ARISTIDES FUENTES DIRECTOR(S) PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ETICA</p>	

ANEXO 2: ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (TUTORES DE PACIENTES UPC)

Yo,....., RUT..... (Explicitar relación con el paciente) de..... (Nombre y apellidos del paciente), declaro que el investigador principal Químico Farmacéutico Yanneth Moya Olave, y la alumna tesista Srta. Valentina Vallejos Gutiérrez me ha invitado a participar en el estudio **“Errores de Medicación de Alto Riesgo en la Unidad de Pacientes Críticos del Hospital Dr. Eduardo Pereira** “que llevarán a cabo en el Hospital Dr. Eduardo Pereira, Valparaíso. He leído completamente la información proporcionada en este documento acerca del mismo y en qué consistirá mi participación. Me han informado y explicado claramente cuáles son los procedimientos del estudio a los que será sometido/a mi representado/a. Asimismo, he tenido la oportunidad de hacer preguntas y resolver todas mis dudas con el investigador. Entiendo que poseo el derecho de revocar mi consentimiento sin que esta decisión pueda ocasionar algún perjuicio. De acuerdo a lo declarado por mí en este documento, firmo aceptando la participación voluntaria de mi representado(a) en esta investigación. Recibiré una copia completa y firmada de este documento.

=====

Nombre y Firma Participante

Fecha:

Nombre y Firma Investigador Responsable

Fecha:

Nombre y Firma Director del Establecimiento o su Delegado

Fecha:

=====

ANEXO 3: MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO DEL ARSENAL FARMACOLÓGICO DEL HOSPITAL DR. EDUARDO PEREIRA.

NOMBRE GENÉRICO	PRESENTACION	CONDICION DISPENSACION	INDICACIÓN VALIDA
ACENOCUMAROL	Comprimido 4 mg	Receta simple	Anticoagulante
ACIDO TRANEXAMICO	Solución inyectable 1gr ev	Solicitud visación jefe de servicio	Hemostático
ADENOSINA	Ampolla 6 mg	Receta UPC y pabellón	Antiarrítmico
ALBUMINA HUMANA	Frasco ampolla 20% fc 50ml	Solicitud visación gastro HEP	Hipoalbuminemia
AMIODARONA	Ampolla 150 mg/ 3 mL	Receta simple UCIM/Solicitud	Antiarrítmico
ATRACURIO Besilato	Solución inyectable 25 mg/2,5 mL	Receta simple	Relajante muscular
AZATIOPRINA	Comprimido 50 mg	Solicitud gastro HEP/ Receta poli gastro CDA	Inmunosupresores
BUPIVACAINA	Solución inyectable 0,5%/ 10 mL	Receta simple	Anestésico
BUPIVACAINA	Solución inyectable 0,75%/ 20 mL	Receta simple	Anestésico
BUPIVACAINA	Sol. Hiperbárica iny 0,75%/ 2mL	Receta simple	Anestésico
BUPRENORFINA	Parche 20 mg	Receta estupefaciente	Analg. Opiáceos
CALCIO GLUCONATO	Solución inyectable 10%	Receta simple	Electrolito plasmático
CARBAMAZEPINA	Comprimido 200 mg	Receta simple	Anticonvulsivante
CICLOFOSFAMIDA	Comprimidos 50 mg	Solicitud de compra poli respiratorio	Inmunosupresores
CICLOSPORINA	Solución oral 100 mg/mL	Post trasplante hepático/poli gastro CDA	Inmunosupresores
CLOPIDOGREL	Comprimido 75 mg	Solicitud vasculares ,post IAM pac.auge	Antitrombótico
CODEINA	Solución oral 6 o 12% gotas	Receta estupefaciente	Analg. Opiáceos
DIATRIZOATO MEGLUMINA	FA 30 ml al 60 %	Receta simple	Medio contraste Rx
DIATRIZOATO DE SODIO	FA 76% (370 mg yodo/mL)	Receta simple	Medio contraste Rx
DIGOXINA	Comprimido 0,25 mg	Receta simple	Antiarrítmico, Insuficiencia cardíaca
DESFLURANO	Frasco 240 mL sol. para inhalar	Receta pabellón	Anestésico
DOBUTAMINA	Ampolla 250 mg	Receta UCIM	Insuficiencia cardíaca
DOPAMINA	Solución inyectable 40 mg/l	Receta UCIM	Insuficiencia cardíaca
EPINEFRINA	Ampolla 1 mg/mL	Receta simple	Adrenerg.P/ anafilaxia
ESTREPTOQUINASA	FA 1.500.000 UI	Receta UCIM	Anticoagulante
ETOMIDATO	Solución inyectable 20 mg/10 mL	Receta pabellón	Premed. Anestésica
FENILEFRINA	Ampolla 0,9%	Receta pabellón	Premed. Anestésica
FENTANILO	Solución inyectable 0,5 mg /10 mL	Receta estupefaciente	Analg. Opiáceos
FENTANILO	Solución inyectable 0,1 mg/2 mL	Receta estupefaciente	Analg. Opiáceos
FOSFATO MONOPOTASICO	Solución inyectable 15%/10mL	Receta simple	Electrolito plasmático

FUROSEMIDA	Ampolla 20 mg	Receta simple	Diurético
GLIBENCLAMIDA	Comprimido 5 mg	Receta simple	Hipoglicemiante
GLUCAGON	Vial de 1mg	Receta simple ubicación UCIM	Hiperglicemiante
GLUCOSA	Sol. Inyectable 30% AM 10 ml	Receta simple	Recons.Medio Interno
GLUCOSA+ Sodio Cloruro	Sol. Hipertónica inyectable AM 500 ml	Receta simple	Recons.Medio Interno
HEP.BAJO PESO MOLECULAR	Jeringa prellenada 2500 UI antiXa	Solicitud vasculares, solicitud cardiólogo	Anticoagulante
HEP.BAJO PESO MOLECULAR	Jeringa prellenada 5000 UI antiXa	Solicitud vasculares, solicitud cardiólogo	Anticoagulante
HEPARINA SODICA	Sol. Inyectable 25.000 UI/5mL	Receta simple	Anticoagulante
INSULINA HUMANA CRISTALINA	Ampolla 100 UI/mL	Receta paciente/stock	Hipoglicemiante
INSULINA HUMANA NPH	Ampolla 100 UI/mL	Receta paciente/stock	Hipoglicemiante
IODIXANOL	FA 270 mL de Yodo/ml (50 ml)	Solicitud vascular (Arco C)	Medio contraste
ISOPRENALINA	Solución inyectable 1mg/mL	Receta reposición carro de paro	Adrenérgico
KETAMINA	FA 500 mg/10 mL	Receta cheque, solicitud anestesia	Anestésico
LABETALOL	Ampolla 5 mg /1mL	Receta simple UCIM y pabellón	Antihipertensivo
LANATOSIDO C	Ampolla 0,4 mg/ 2 mL	Receta simple	Antiarrítmico
LIDOCAINA (CLORHIRATO)	Ampolla 2% 5 ml	Receta simple	Antiarrítmico
LIDOCAINA (CLORHIRATO)	Solución 4% FC 30 mL	Receta simple	Anestésico
LIPIDOS (intravenosos)	Emulsión inyectable 10% FC 500 mL	Visación Comité Nutrición	Nutrición parenteral
MAGNESIO SULFATO	Solución inyectable 25%/ 5 mL	Receta simple	Electrolito plasmático
METFORMINA (Clorhidrato)	Comprimido 850 mg	Receta simple	Hipoglicemiante
METILPREDNISOLONA	FA 500 mg o 1 gr	Solicitud neumólogo	Inmunosupresores
METOTREXATO	Comprimido 2,5 mg	Solicitud de compra con VB gastro CDA	Citotóxico
MIDAZOLAM	Solución inyectable 15mg/ 3 mL	R-.Psicotrópico. UCE/Gastro/	Sedante
MORFINA (Clorhidrato)	Solución inyectable 10 mg /mL	Receta Estupefaciente	Analg. Opiáceos
MORFINA (Clorhidrato)	Solución oral 2%	Receta Estupefaciente	Analg. Opiáceos
NOREPINEFRINA	Solución inyectable 4 mg/ 4 mL	Receta UCIM	Insuficiencia. Cardiaca. Adrenérgico, Antiarrítmico
NUTRICION PARENTERAL	Bolsa prellenada	Visación Comité Nutrición	Nutrición parenteral
OSELTAMIVIR	Capsulas 75 mg	Vb jefe de servicio	Antiviral
OXICODONA	Comprimido 20 mg	Receta estupefaciente (CDA, poli del dolor)	Analgésico Opioide
OXIDO NITROSO	Gas		Anestésico
POTASIO CLORURO	Solución inyectable 10 %	Receta simple	Electrolito plasmático
PROPILOTIOURACILO	Comprimido 50 mg	Receta simple	Antitiroideo
PROPOFOL	Emulsión acuosa 1% 20 mL	Receta pabellón, UPC	Anestésico

PROPOFOL	Emulsión acuosa 1% 50 mL	Receta pabellón, UPC	Anestésico
PROPOFOL	Emulsión acuosa 2% 50 mL	Receta pabellón, UPC	Anestésico
PROPANOLOL	Ampolla 1 mg/mL	Receta simple	Antianginoso
REMIFENTANILO	Ampolla 1 mg	Receta estupefaciente pabellón	Inductor anestésico
ROCURONIO Bromuro	Solución inyectable 50 mg/ 5 mL	Receta pabellón	Relajante muscular
SEVOFLURANO	Solución para inhalación	Receta pabellón	Anestésico
SODIO CLORURO (Hipertónico)	Solución inyectable 10 %	Receta simple	Electrolito plasmático
SUCCINILCOLINA	Liofilizado de 100mg	Receta pabellón	Relajante muscular
SUGAMMADEX	Ampolla 200mg	Solicitud pabellón	Reversión bloqueo neuromuscular
TOLBUTAMIDA	Comprimido 500 mg	Receta simple	Hipoglicemiante
TRAMADOL (CLORHIDRATO)	Ampolla 100 mg/2mL	Receta UCIM/ Pabellón	Analg. Opiáceos
TRAMADOL (CLORHIDRATO)	Gotas orales 100 mg/mL	Receta Poli dolor CDA	Analg. Opiáceos
VECURONIO Bromuro	Polvo liofilizado / inyectable 10 mg	Receta pabellón	Relajante muscular

ANEXO 5: ETAPA DE OCURRENCIA Y TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN

Etapa de ocurrencia	Tipo de EM	Definición para el estudio
1. Prescripción	1.1 Dosis Incorrecta	Se prescribe una dosis de un medicamento menor o mayor a lo reportado en la literatura.
	1.2 Frecuencia de administración inadecuada	Se prescribe medicamento en un intervalo de tiempo que no corresponde a los establecidos en la literatura.
	1.3 Vía de administración inadecuada	Cuando la prescripción indica en forma incorrecta la vía de ingreso del medicamento al organismo.
	1.4 Forma farmacéutica inadecuada	Cuando la prescripción indica una forma farmacéutica incorrecta, o no comercializado a nivel nacional
	1.5 Omisión de la receta	Cuando no se confecciona la receta para un medicamento.
	1.6 Receta mal confeccionada	Falta u omisión de datos sobre el paciente, medicamento y prescriptor. Incluye cuando la cantidad solicitada de medicamento no sea suficiente para cubrir el período de tratamiento.
1 Transcripción	2.1 Omisión en la transcripción	Cuando el medicamento está prescrito en receta pero no se encuentra en indicaciones de curva de enfermería.
	2.2 Transcripción distinto a lo prescrito	Diferencia entre lo prescrito (receta) y lo registrado en curva de enfermería. Incluye : frecuencia, dosis, vía de administración, y/o principio activo distinto al prescrito, equivocación por nombre o abreviatura similar, duplicidad y otros
	2.3 Pauta incompleta	Falta u omisión de datos sobre el medicamento a administrar. Incluye: frecuencia de administración, vía de administración, dosis, etc.
2 Dispensación	3.1 Dispensación medicamento diferente al prescrito	Dispensación de un medicamento distinto al indicado en la prescripción.
	3.2 Omisión en la dispensación	No se dispensa el medicamento que ha sido prescrito
	3.3 Forma farmacéutica errónea	Dispensación de un medicamento en una forma farmacéutica diferente a la prescrita.
	3.4 Dispensación errónea	Dispensación de una dosis distinta a la prescrita, ya sea una dosis mayor o menor a la prescrita.
3 Preparación	4.1 Defecto en la preparación	Medicamento incorrectamente formulado antes de su

		administración. Incluye diluyente erróneo, dilución o reconstitución mayor o menor a la recomendada, fraccionamiento no equivalente a la dosis prescrita, o triturar medicamentos que no se deben moler, forma de fraccionamiento inadecuado y lugar de preparación inadecuado.
4 Administración	5.1 Medicamento administrado fuera de horario	Administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo preestablecido a partir del horario programado de administración. (Según lo registrado en curva de enfermería). Se definió un período comprendido entre 60 min antes y 60 min después de la hora indicada
	5.2 Omisión en la administración.	No administrar una dosis prescrita a un paciente (según registro en curva de enfermería). Esto excluye a los pacientes que rehúsan voluntariamente tomar el medicamento, o bien, si se decide no administrar el medicamento porque la condición clínica no lo permite.
	5.3 Dosis diferente a la prescrita.	Administración al paciente de una dosis diferente (mayor o menor) a la prescrita (Según lo registrado en curva de enfermería).
	5.4 Vía de administración inadecuada	Dosis administrada por una vía diferente de la prescrita.
	5.5 Administración de un medicamento diferente al prescrito	Administración al paciente de un medicamento no prescrito o equivocado.
	5.6 Paciente equivocado	Cuando se administra un medicamento que le corresponde a otro paciente
	5.7 Velocidad de administración inadecuada	Velocidad de administración de medicamento por vía parenteral diferente a la prescrita, ya sea mayor (más rápida) o menor (más lenta).

ANEXO 6: FICHA DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL PACIENTE

Sala:

Paciente (iniciales):

Edad:

Genero:

Diagnóstico de ingreso:

Prescripciones/receta:

Observaciones:

ANEXO 7: PROBABLES CAUSAS Y FACTORES CONTRIBUYENTES

Causas y factores de los EM
1.- Problemas de interpretación de las prescripciones
1.1.- Comunicación verbal incorrecta/incompleta/ambigua
1.2.- Comunicación escrita incorrecta/incompleta/ambigua
1.3.- Interpretación incorrecta de la prescripción médica
2.- Confusión en el nombre/apellidos de los pacientes
3.- Confusión en los nombres de los medicamentos
3.1.- Similitud fonética
3.2.- Similitud ortográfica
4.- Problemas en el etiquetado/envasado/diseño
5.- Falta de herramientas adecuadas para el fraccionamiento y trituración de medicamentos
6.- Factores humanos
6.1.- Falta de conocimiento/info sobre medicamento
6.2.- Falta de conocimiento/info sobre paciente
6.3.- Lapsus/despiste
6.4.- Falta cumplimiento normas/procedimientos de trabajo establecidos
6.5.- Errores de manejo del PC
6.6.- Almacenamiento incorrecto de los medicamentos
6.7.- Error en cálculo de dosis o velocidad de infusión
6.8.- Preparación incorrecta del medicamento
6.9.- Estrés/sobrecarga de trabajo
6.10.- Cansancio/falta de sueño
6.11.- Situación intimidatoria
6.12.- Complacencia/temor a conflictos
6.13.- Personal ocupado en otras actividades sanitarias (capacitaciones, docencia, etc.)
6.14.- Otros.
7.- Falta de procedimientos/protocolos en caso de: diálisis, sonda nasogástrica, exámenes, traslados y al alta
8.- Falta de protocolos de administración

Factores contribuyentes
1. Falta de normalización de procedimientos Falta de protocolos actualizados de la práctica asistencial Falta de protocolos de seguridad
2. Sistemas de comunicación/ información deficientes Falta de información sobre pacientes Falta de sistemas de comunicación efectivos entre los profesionales
3. Sistemas de dispensación de medicamentos ineficientes
4. Personal Falta de disponibilidad de un profesional sanitario Personal insuficiente Asignación de personal sin experiencia
5. Falta de información a los pacientes sobre medicamentos
6. Factores ambientales Interrupciones Distracciones frecuentes Ruidos Falta de espacio
7. Otros

ANEXO 8 : NIVEL DE GRAVEDAD DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN

Tipo de error	Definición
Error potencial o no error	A: Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
Error sin daño	B: El error se produjo pero no alcanzó al paciente
	C: El error alcanzó al paciente pero no le causó daño
	D: El error alcanzó al paciente pero no le causó daño, requirió intervención
Error con daño	E: El error contribuyó a daño temporal al paciente y requirió intervención
	F: El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prologó la hospitalización
	G: El error contribuyó o causó daño permanente al paciente
	H: El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida
Error mortal	I: El error contribuyó o causó la muerte del paciente

Daño: Alteración temporal o permanente de estructuras o funciones físicas, emocionales o psicológicas y/o resultantes de ellas que precisen intervención.

Monitorización: Observación o registro de datos relevantes fisiológicos o psicológicos.

Intervención: Cualquier cambio realizado en la terapia o tratamiento médico o quirúrgico.

ANEXO 9: ALGORITMO PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU GRAVEDAD (NCCMERP, 2001).

