



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

TRABAJO FIN DE GRADO

**MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CRÍTICOS**

Autores: Rocío Castellanos Serrano
Ana Oliva Sánchez
Beatriz Vidal Bello

Tutor: Marta Moro Agud

Convocatoria: Febrero 2017

ÍNDICE

1. Resumen	3
2. Introducción y Antecedentes.....	3
2.1. Características especiales de la población pediátrica	4
2.2. Errores de medicación en Pediatría	4
2.3. Medicamentos de alto riesgo	5
3. Objetivos	6
4. Metodología	6
5. Resultados y discusión	7
5.1 Errores de medicación	7
5.1.1. Frecuencia de errores de medicación publicados.....	7
5.1.2. Causas de los errores de medicación de MAR.....	8
5.1.3. Medicamentos de alto riesgo empleados en la UCIP.....	9
5.1.4. Priorización de medicamentos de alto riesgo en la UCIP.....	10
5.1.5 Errores con los top 5 medicamentos de alto riesgo en UCIP.....	11
5.2. Prácticas seguras para la prevención de errores con MAR	12
5.2.1 Prácticas seguras generales	13
5.2.2 Prácticas seguras específicas.....	16
6. Conclusiones.....	19
Bibliografía.....	19

1. Resumen

Los pacientes pediátricos se consideran una población vulnerable, ya que presentan una farmacocinética diferente a los adultos y no metabolizan los medicamentos de la misma manera, por lo que un error en la medicación puede ser más perjudicial en un niño que en un adulto.

En la literatura se manifiesta una carencia de información con respecto a los “medicamentos de alto riesgo” (MAR) exclusivos de la población infantil, además de una alta prevalencia de estos errores de medicación en Pediatría en múltiples estudios. Realizamos nuestro estudio en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital universitario de tercer nivel. El análisis de todos los medicamentos utilizados en ésta, clasificados por grupos terapéuticos según riesgo y consumo, nos muestra que los principales MAR en esta población de pacientes son los antibióticos, sedantes, diuréticos, soluciones concentradas de potasio, antitrombóticos, coagulantes y heparinas. La elevada frecuencia de uso de estos medicamentos conlleva un mayor número potencial de errores de medicación secundarios principalmente a errores en la dosificación.

Teniendo en cuenta las causas principales de los errores, se proponen una serie de estrategias, tanto generales como específicas para cada uno de estos grupos y medicamentos priorizados con el fin de minimizar estos errores. Algunas de estas estrategias ya se encuentran implantadas en el hospital (prescripción electrónica, sistemas automatizados de dispensación, protocolos, etc.), y otras podrían proponerse para su implantación.

2. Introducción y Antecedentes

Desde el nacimiento hasta la edad adulta se producen una serie de modificaciones anatómicas, fisiológicas y bioquímicas, que afectan los procesos de absorción distribución, metabolismo y excreción de las drogas o fármacos y los mecanismos de acción de las drogas, la síntesis enzimática y la producción y distribución de los receptores¹.

La consideración del niño, en especial el recién nacido como si fuera un adulto pequeño ha llevado a casos de severa iatrogenia medicamentosa: kernicterus por sulfamidas, síndrome gris del recién nacido por cloranfenicol o sorderas por aminoglucósidos¹.

2.1. Características especiales de la población pediátrica

La población pediátrica tiene una serie de peculiaridades:

- La dosis del medicamento debe estar basada en el peso, lo que requiere mayores cálculos que en el caso de los adultos.
- Precisan preparaciones especiales basadas en la dilución.
- Disponen de una menor capacidad comunicativa para avisar de posibles errores de administración o efectos adversos que puedan experimentar.
- En niños, especialmente en neonatos, el margen terapéutico es más estrecho².

2.2. Errores de medicación en Pediatría

Debido a estas características los procesos de prescripción, dispensación, administración y monitorización de la medicación tienen una mayor probabilidad de errores.

Varios estudios han mostrado que los errores de medicación potencialmente dañinos pueden ser tres veces más comunes en la población pediátrica que en la adulta^{2, 3}.

En la actualidad se reconoce que muchos medicamentos pueden variar sus efectos en niños con respecto a los adultos, aún cuando se han hecho cuidadosos cálculos de dosis proporcionales al peso corporal o estimando áreas de superficie corporal. La intensificación de la acción de las drogas o la aparición de toxicidad reflejan ya sea diferencias farmacocinéticas con el adulto o en la sensibilidad del receptor. Conociendo estas diferencias, se debe tener especial precaución a la hora de prescribir fármacos en niños, sobre todo en tratamientos prolongados (más de 15 días) ya que pueden afectar los procesos de desarrollo y crecimiento, generando importantes efectos adversos que a veces no ocurren en el adulto¹.

Existe una urgente necesidad de desarrollar métodos para reducir los errores en los tratamientos de niños, y los errores de dosificación deben ser la principal prioridad.

Diversos estudios han concluido que dentro de los errores de dosificación aquellos asociados a la vía intravenosa son los más frecuentes. Los fármacos más frecuentemente asociados a estos errores son antiinfecciosos, electrolitos, analgésicos y sedantes².

Los errores de medicación (EM) y sus consecuencias negativas, los acontecimientos adversos por medicamentos prevenibles, constituyen en la actualidad un grave problema de salud pública, 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 sanitarias⁴.

Este estudio nos permitirá conocer, dentro de la población pediátrica, los errores de medicación más frecuentes y los fármacos con mayor probabilidad de causar estos errores, conocidos como medicamentos de alto riesgo.

2.3. Medicamentos de alto riesgo

Se denominan “medicamentos de alto riesgo” (MAR) aquellos que, al ser utilizados incorrectamente, presentan una mayor probabilidad de causar daños graves o incluso mortales a los pacientes. Ello no implica que los errores con estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de que ocurran, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves. Por todo esto, los medicamentos de alto riesgo han de ser objetivo prioritario en todos los programas de seguridad clínica que se establezcan en los hospitales⁴.

El Institute for Safe Medication Practices (ISMP) llevó a cabo en los años 1995 y 1996 un estudio en 161 hospitales de EEUU para conocer los fármacos que eran 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 o MERP (Medication Error Reporting and Prevention), el ISMP estableció una lista de los medicamentos considerados de alto riesgo en los hospitales que en la actualidad es un referente a nivel mundial⁴. Sin embargo, las conclusiones de este estudio únicamente son aplicables a la población general, sin diferenciar población pediátrica y adulta, existiendo carencia de información específica para el grupo de edad infantil.

Debido a esto, años después Jesús Cotrina Luque, tomando como base el listado del ISMP, añadiendo fármacos con alta percepción de riesgo para la población pediátrica y eliminando aquellos cuyo uso en pediatría era anecdótico, elaboró una lista de medicamentos de alto riesgo exclusivos en la población pediátrica y neonatal clasificada por grupos terapéuticos para que sirviese de referencia para el personal sanitario de un hospital pediátrico y propusiese una serie de prácticas para mejorar la seguridad de estos medicamentos³.

Por todo ello en este trabajo se pretende describir el manejo de estos medicamentos en una población de pacientes críticos pediátricos ingresados y las estrategias existentes de prevención de errores con estos fármacos.

3. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es describir la prevalencia publicada de errores de medicación en la población pediátrica y la participación de los medicamentos de alto riesgo en estos errores. Como objetivos secundarios, se analizarán los medicamentos de alto riesgo utilizados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) que podrían provocar EM graves con el fin de priorizar estrategias para evitar eventos adversos ligados a su utilización y mejorar así la seguridad de estos pacientes.

4. Metodología

El trabajo se ha llevado a cabo en el Hospital Universitario La Paz (HULP), un centro hospitalario público de tercer nivel, dependiente de la Comunidad de Madrid, situado en la zona norte de la capital. El hospital presenta una infraestructura compleja constituida por 20 edificios



que forman los cuatro hospitales principales: Hospital General, Hospital Maternal, **Hospital Infantil**, y Hospital de Traumatología y Rehabilitación, a los que hay que añadir el Hospital de Cantoblanco y el Hospital Carlos III⁵.

Durante el periodo de estudio el Hospital contaba con un total de 1308 camas instaladas (a.2015). La estancia media global era de 7,47 con unos ingresos totales de 46.286.

En este contexto hospitalario, se realizó el estudio entre enero y diciembre de 2015 en la UCIP, la cual constaba de 14 camas, con un número de ingresos durante este año de 881 y una estancia media de 3,94.

Inicialmente se llevó a cabo una revisión bibliográfica de listados de medicamentos de alto riesgo publicados a nivel internacional y nacional. Como listados de referencia para el análisis posterior de datos, se seleccionaron el listado de MAR del ISMP y el listado publicado por J. Cotrina Luque en la revista Anales de Pediatría. Ambos listados agrupan los medicamentos en función de su grupo terapéutico.

De la aplicación de gestión del Servicio de Farmacia Hospitalaria se obtuvo el consumo global de medicamentos en la UCIP de enero a diciembre de 2015. Basándose en el listado del ISMP y el listado de Cotrina citados anteriormente se clasificaron en medicamentos de alto riesgo o no. Posteriormente, se realizó una nueva clasificación, dividiendo los fármacos anteriores considerados de alto riesgo en MAR exclusivos de pediatría o MAR tanto para pacientes pediátricos como adultos.

Tras haber realizado la clasificación de los medicamentos, se recogieron diversas variables: código nacional, principio activo, grupo terapéutico, número de unidades consumidas, importe y pertenencia o no a los listados del ISMP y Cotrina.

Posteriormente se calcularon: el número total de medicamentos empleados en la UCIP, el número y porcentaje de especialidades de MAR consumidas, de principios activos de MAR, de MAR exclusivos de población pediátrica y de principios activos de alto riesgo exclusivos de población pediátrica. Además, se calcularon el consumo global de medicamentos empleados en la UCIP, el consumo de MAR y el porcentaje económico que supusieron con respecto al total.

Tras ello, se clasificaron todos los MAR según su grupo terapéutico y se priorizaron en función de su consumo.

Finalmente, se analizaron las estrategias de prevención de errores de medicación implantadas o con posibilidad de implantación, para los medicamentos o grupos de medicamentos priorizados.

5. Resultados y discusión

5.1 Errores de medicación

5.1.1. Frecuencia de errores de medicación publicados

Como resultado de la búsqueda bibliográfica realizada, se encontraron diversos estudios que versaban sobre errores de medicación. Un estudio realizado en Nueva York en 1984 por The Harvard Medical Practice Study estimó que el 3,7% de los pacientes hospitalizados experimentaban un evento adverso relacionado con los medicamentos⁶. En 1999 otro estudio estimó que de 44.000 a 98.000 personas morían cada año en parte debido a un error de medicación⁷. Los eventos adversos más comunes eran complicaciones por el uso de medicamentos (19,4% del total de eventos).

Varios estudios sugieren que aproximadamente 1 de cada 3 eventos adversos debidos a medicamentos son prevenibles. Los errores de medicación son comunes, ocurriendo en un ratio de 5 de cada 100 prescripciones de medicamentos. Sin embargo, sólo 7 de cada 100 errores de medicación son significativamente potenciales para producir un daño en el individuo y solo 1 de cada 100 llegan a producir un verdadero daño⁸.

Algunos estudios sobre errores de medicación en población pediátrica señalan que se producen en torno a 5,2-5,7 errores por cada 100 líneas de **prescripción**. Las frecuencias de aparición de errores de medicación en las diferentes etapas del proceso se encuentran en torno al 54% en la prescripción médica, al 32% en la transcripción de dicha orden, al 0,2% en la dispensación, al 12% en la administración, al 1,3% en el seguimiento y, finalmente, un grupo miscelánea del 1%⁹.

En un estudio sobre errores de medicación en pacientes pediátricos realizado por la American Medical Association durante 6 semanas entre abril y mayo de 1999, se revisaron 10.778 prescripciones y se encontraron 616 errores de medicación (5,7%), 115 eran potenciales eventos adversos por medicamentos (EAM) (1,1%), y 26 eran EAM (0,24%). De estos últimos un 19% eran prevenibles. La mayor parte de los EAM potenciales ocurrían en el proceso de prescripción (79%) y englobaba una incorrecta dosificación (34%), fármacos antiinfecciosos (28%), y medicación intravenosa (54%). Concluyeron que la prescripción electrónica asistida podría haber evitado un 93% de los potenciales EAM².

5.1.2. Causas de los errores de medicación de MAR

Los errores de medicación se pueden producir a cualquier nivel del proceso terapéutico, desde el momento en que se genera la orden médica, hasta que el paciente recibe la medicación. Los errores de medicación pueden clasificarse en errores de prescripción (generados por el médico), de dispensación (generados por farmacia), de administración (generados por enfermería) y finalmente errores de cumplimiento por parte del paciente.

Se habla de error potencial cuando éste se ha podido detectar y corregir antes de que se haya producido. La detección de errores potenciales debe ser un componente del proceso rutinario de mejora de calidad de un hospital.

Existen diversas causas por las que se producen errores de medicación en pediatría. Entre las más frecuentes destacan: errores de dosificación, existencia de múltiples

concentraciones disponibles, errores de prescripción de fármacos no adecuados, existencia de diversos viales de administración, nomenclatura del producto farmacéutico con apariencia o nombre similar, errores de administración, o la comunicación inadecuada entre el personal sanitario¹⁰.

5.1.3. Medicamentos de alto riesgo empleados en la UCIP

Una de las primeras tareas que se llevó a cabo fue comparar la lista del ISMP de MAR con la lista elaborada por Cotrina et al. Tras esta revisión se obtuvieron varios medicamentos adicionales, MAR de uso pediátrico, exclusivos en la lista elaborada por Cotrina³. Éstos fueron: paracetamol, antiepilépticos, antihipertensivos, inmunosupresores, diuréticos y antibióticos.

Tras estudiar la lista de medicamentos prescritos y administrados en la UCIP de nuestro hospital y clasificar los medicamentos según la lista del ISMP y el listado de Cotrina como medicamentos con riesgo potencial, se obtuvieron 217 MAR, los cuales supusieron el 42,33% del total de los 515 medicamentos analizados. El número de medicamentos exclusivos de pediatría representaron el 23,49% del total (n=120) y el número de principios activos considerados de alto riesgo en pediatría fue del 15,33% (n=79). El total de unidades de MAR consumidas fueron 90.963 (37,22% del total), implicando una elevada probabilidad de cometer un error con un MAR.

Los MAR consumidos representaron más de la mitad del importe total de la unidad, con un 58,14%. Esto puede dar idea de la relevancia económica de estos fármacos en el ámbito pediátrico.

En la realización de este estudio no se ha incluido la frecuencia de errores real con estos medicamentos de alto riesgo en la UCIP, por lo que sería interesante realizar estudios futuros con el fin de conocer estos datos, así como las consecuencias de los mismos.

Otra posible limitación encontrada en el estudio, haciendo referencia a los MAR exclusivos de pediatría, es que se carece de información sobre la vía de administración. A pesar de que todos estos grupos terapéuticos contengan fármacos con alta percepción de riesgo, no implica que el riesgo sea el mismo utilizando una vía de administración u otra. Un claro ejemplo es el de algunos antibióticos que se pueden encontrar en forma de pomada o colirio, careciendo estas formas farmacéuticas de alto riesgo, incluso sobre pacientes pediátricos.

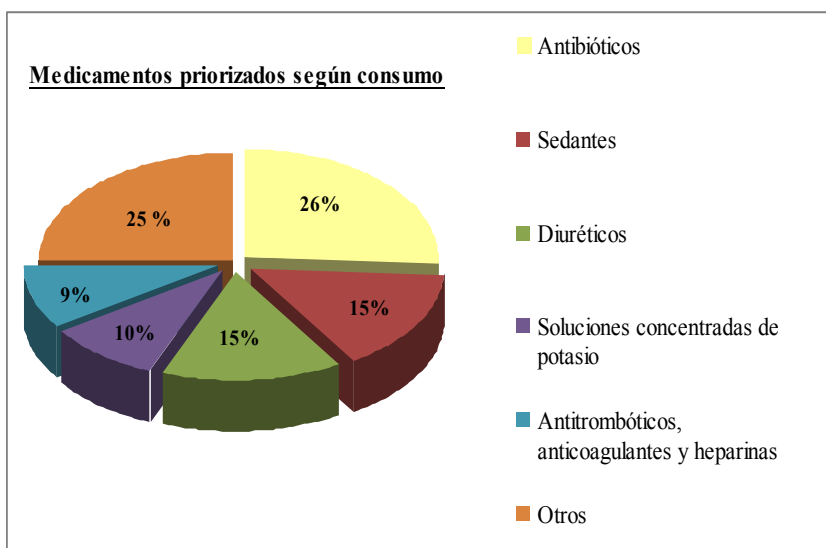
5.1.4. Priorización de medicamentos de alto riesgo en la UCIP

A continuación, se presentan los MAR analizados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, clasificados en función de su grupo terapéutico y con el número de unidades consumidas y el porcentaje de consumo. Éstas serán las principales prioridades a la hora de tomar medidas. Es de importancia el tener en cuenta el uso de estos medicamentos para saber hacer frente a los posibles errores que se puedan producir con el empleo de cada uno de ellos.

Grupos terapéuticos	Nº Unidades consumidas	% Consumo
Antibióticos	12.383	26
Sedantes	7.211	15
Diuréticos	7.205	15
Soluciones concentradas de potasio	4.604	10
Antitrombóticos, anticoagulantes y heparinas	4.418	9
Agua estéril 500 ml	1.690	4
Agonistas adrenérgicos	1.562	3
Paracetamol	1.533	3
Antagonistas adrenérgicos	1.491	3
Antihipertensivos	1.491	3
Opiáceos	1.395	3
Anestésicos generales	1.312	3
Antiepilépticos	692	1
Cloruro sódico 20%	672	1
Sulfato de magnesio	140	0
Antiarrítmicos IV	112	0
Inotrópicos IV	14	0

Cabe destacar tres grupos terapéuticos que no han sido usados en la UCIP, respecto a las listas oficiales y que, por tanto, no han supuesto riesgo alguno. Estos son: soluciones para diálisis, las glucosas hipertónicas (>20%) y los bloqueantes neuromusculares. A pesar de ello se deben tener en cuenta porque siguen siendo grupos de alto riesgo. Los MAR con un mayor porcentaje de consumo en la UCIP del Hospital La Paz, y por ello una mayor probabilidad de producir daño debido a su frecuencia de uso, son los antibióticos, sedantes, diuréticos, soluciones concentradas de potasio y antitrombóticos, coagulantes y heparinas. Estos cinco grupos de fármacos suponen el 75% del total de las unidades consumidas, por lo que van a ser los medicamentos diana sobre los cuales se deberían centrar las **prácticas seguras**, definidas por la OMS como aquellas dirigidas a prevenir y evitar la incidencia de efectos adversos, especialmente en el ámbito hospitalario.

Especial mención merecen los grupos terapéuticos de antibióticos y diuréticos, dentro de los medicamentos de alto riesgo más utilizados en UCIP, dado que se encuentran exclusivamente citados en el listado de medicamentos de alto riesgo en pacientes pediátricos, y que no están contemplados en el listado del ISMP.



5.1.5 Errores con los top 5 medicamentos de alto riesgo en UCIP

En la literatura se han descrito errores respecto a los cinco grupos de medicamentos priorizados que podrían reflejar situaciones que han ocurrido o podrían suceder en la unidad de estudio, y que por tanto deben conocerse.

- **Antibióticos**

Debido a la alta tasa de prescripción de los antibióticos en el grupo de edad pediátrico, no es de extrañar que éste sea el grupo de fármacos implicados con mayor frecuencia en errores.

La existencia en el mercado farmacéutico de múltiples concentraciones disponibles de ciertos antibióticos induce al profesional a cometer errores de prescripción si desconoce la concentración del producto, y a su vez errores a la hora de su dispensación. En concreto en pediatría, existen múltiples formas de presentación farmacéutica en forma de suspensión, aumentando así la probabilidad de error¹¹. Cabe destacar el hecho de que estos errores pueden favorecer la aparición de resistencias.

- **Sedantes**

En un estudio hospitalario sobre sedación en niños realizado en 1140 pacientes se observó que 239 (20,1%) experimentaron eventos adversos relacionados a la medicación sedante, incluyendo la inadecuada sedación en 150 (13,2%) y un descenso en la saturación de oxígeno en 63 (5,5%). Cinco de estos niños experimentaron obstrucción de la vía aérea y dos entraron en apnea¹².

- **Diuréticos**

Con respecto a los fármacos diuréticos, no se ha encontrado bibliografía que aporte datos sobre la frecuencia de errores con estos medicamentos en Pediatría, ni causas o consecuencias de los mismos. Sería de interés que se desarrollaran estudios a este respecto, al estar actualmente los diuréticos incluidos en el listado del autor Cotrina.

- **Soluciones concentradas de potasio**

En el documento del ISMP “Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo” se citan algunos de los errores más representativos de las soluciones de potasio. Destaca el almacenamiento de soluciones concentradas en los botiquines de las unidades asistenciales, la confusión de las ampollas de cloruro potásico (CIK) con otras soluciones IV de aspecto similar. También se da la existencia de ampollas multidosis que pueden ocasionar sobredosificaciones por error, o la administración por error del CIK a una velocidad superior a 10 mEq/h, pudiendo causar efectos adversos tan graves como paros cardíacos¹³.

- **Anticoagulantes, antitrombóticos, y heparinas**

En el mismo documento anterior también aparecen citados errores relacionados con los anticoagulantes, heparinas y otros antitrombóticos.

En los anticoagulantes destaca la confusión entre distintas dosificaciones.

Con respecto al uso de heparina y otros antitrombóticos son asimismo frecuentes los errores por confusión entre dosis y concentración. A su vez éstos se prestan a confusión con insulina, al dosificarse ambas en unidades, así como sobredosificaciones a causa de viales multidosis, o por otros factores¹³.

5.2. Prácticas seguras para la prevención de errores con MAR

Las prácticas seguras, como se ha citado anteriormente, están definidas por la OMS como aquellas dirigidas a prevenir y evitar la incidencia de efectos adversos, especialmente en el ámbito hospitalario. A continuación, se describen varias de estas prácticas para evitar los EM en los medicamentos de alto riesgo, y más concretamente en los cinco grupos de MAR destacados de la UCIP.

5.2.1 Prácticas seguras generales

Tras realizar la lista de medicamentos de alto riesgo de referencia y describir algunos de los errores más comunes con respecto a éstos, el siguiente objetivo del estudio ha sido el de elaborar una serie de recomendaciones o estrategias de mejora en la seguridad clínica. Éstas se han basado principalmente en el documento del ISMP sobre las prácticas para intensificar la seguridad de los MAR. Teniendo en cuenta el carácter complejo y multidisciplinar del sistema de utilización de los medicamentos en los hospitales, el ISMP desarrolló un programa de prácticas de reducción de errores de medicación que consistió en la introducción de diversas prácticas en cada etapa que configuran el sistema de utilización de los medicamentos, haciendo a su vez hincapié en la importancia de la implicación de todos los actores que interviniesen en dicho programa.

Estas prácticas de prevención de errores de medicación están basadas en **tres principios básicos de seguridad**:

- **Reducir la posibilidad** de que los errores ocurran. Algunas prácticas recomendadas para esto serían la estandarización de los MAR, **limitando** el número de presentaciones de los mismos con diferentes dosis, concentraciones y/o volumen; o bien retirar o limitar las existencias de estos MAR de los botiquines de las unidades asistenciales.
- **Hacer visibles los errores** cuando ocurran, implantando controles que permitan detectar e interceptar dichos errores. Un ejemplo de este principio básico de seguridad es el “doble chequeo”. Se recomienda ampliar los estudios de errores de medicamentos en pediatría realizados en los hospitales.
- **Minimizar las consecuencias** de los errores. Para ello se realizan cambios en los productos o en los procedimientos de trabajo que reduzcan la gravedad de los efectos adversos de la medicación, en el caso de que hayan fallado todas las medidas anteriores¹³.

Una vez establecidos estos principios básicos, el ISMP diseñó e implantó **prácticas más concretas** para mejorar la seguridad del uso de los medicamentos de alto riesgo. Algunas de estas medidas son:

- Aplicar pautas que hagan difícil o imposible que ocurran los errores.
- Centralizar los procesos en los que sea más probable que se produzcan errores en los distintos servicios, como la preparación de las fórmulas magistrales en el

servicio de farmacia.

- Usar técnicas de “doble chequeo”, en las cuales una persona va a revisar el trabajo realizado por otra.
- Incorporar alertas automáticas. Disponer de bases de datos de medicamentos integradas en los programas de prescripción y dispensación que alerten de situaciones potencialmente peligrosas.
- Estandarizar y simplificar la comunicación de los tratamientos. Elaborar protocolos para hacer uniformes los procesos, reduciendo la complejidad y variabilidad. La prescripción electrónica asistida es de gran importancia en la prevención de estos errores.
- Estandarizar la dosificación. Utilización de nomogramas que simplifiquen los cálculos, siendo fácil de introducir los factores implicados en la dosis, como el peso, la concentración de la disolución o la velocidad de infusión.
- Educación a los pacientes. En nuestro caso, los pacientes pediátricos, será importante hablar con los padres, hermanos o tutores para saber qué medicación tiene prescrita y las reacciones adversas que ha podido tener, o bien alergias, ya que son fundamentales para saber si la administración de ciertos medicamentos es adecuada o no.

Algunas de estas prácticas generales implantadas en el hospital de estudio serían:

A. Prescripción electrónica

Una de las principales medidas de seguridad para evitar EM es la **Prescripción electrónica**. Se trata de una nueva tecnología implantada en más de 1.000 camas del Hospital Universitario la Paz, la cual permite al médico prescribir el tratamiento directamente en un programa informático a través de un ordenador, evitándose tanto la transcripción del farmacéutico como la de enfermería, y evitando así errores debidos a las recetas ilegibles o duplicidades¹⁴.

Estos sistemas disponen de una serie de ayudas, orientados hacia un sistema de soporte a la decisión clínica, que en esencia son bases de datos de medicamentos, las cuales están generalmente mantenidas y actualizadas por los farmacéuticos del Servicio de Farmacia o bien están disponibles en el mercado. El apoyo computerizado de las decisiones permite el control de las prescripciones en cuanto a las interacciones fármaco-fármaco y fármaco-alergia, antes de prescribir. Los calculadores de dosis garantizan que se administre la dosis correcta según la edad y el peso del paciente, y la

comprobación de la gama de dosis avisa al médico cuando las que ha prescrito se hallan fuera de las recomendadas¹⁵.

La AAP (American Academic of Pediatrics) cree que existen pruebas suficientes sobre la capacidad de los sistemas de prescripción electrónica para evitar los errores médicos y mejorar la asistencia del paciente. Sin embargo, como ocurre con cualquier otra tecnología nueva, el uso de estos sistemas puede tener consecuencias involuntarias o implicar nuevos riesgos, que será necesario controlar y estudiar a lo largo del tiempo.

Por lo que, con todo esto, se cree muy conveniente la implantación de la prescripción electrónica en el servicio de pacientes críticos pediátricos del Hospital La Paz.

B. Sistemas automáticos de dispensación (Pyxis®)

Otra estrategia importante para prevenir EM serían los **Pyxis®**. Consiste en un sistema de dispensación automática que agiliza el manejo descentralizado de la medicación. Esta solución integral ayuda a las instituciones a administrar los medicamentos de forma segura y eficiente usando un sistema de lectura de código de barras. El sistema permite una dispensación precisa de la medicación, prevenir la administración de medicamentos incorrectos y avisar mediante alertas activas que proporcionan medidas de seguridad adicionales para los medicamentos de alto riesgo.

Estos sistemas disponen de unos cajoncitos llamados **cubies**. Esto permite clasificar los medicamentos de una manera más segura, ya que se podrán separar en función de la dosis evitando confusiones por similitud.

Los Pyxis® centralizan la información clínica, incluyendo órdenes médicas, y pudiendo incluir también datos de laboratorios y signos vitales. También suministra alertas de interacciones medicamentosas y alergias.

El uso de los Pyxis® es beneficioso en la dispensación de medicamentos en pacientes pediátricos dado que se van a minimizar los errores y mejorar los resultados clínicos¹⁶.

C. TML (letras mayúsculas resaltadas) para evitar confusión por similitud de nombre

Los **nombres** de los medicamentos pueden ser una fuente importante de error a la hora de prescribir y dispensar los medicamentos. En España, el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España) trabaja con el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (COF) en el mantenimiento de una base de datos de

nombres de medicamentos similares que se prestan a confusión, que en la actualidad está integrada por más de 350 pares de nombres.

Existen estudios cuyo objetivo principal ha sido elaborar una relación de nombres de medicamentos similares con letras mayúsculas resaltadas, que facilite la implementación de esta técnica en las prácticas dirigidas a reducir los errores por confusión en los nombres, y que incluya aquellos nombres que presentan un riesgo elevado de confusión en nuestro país. Algunos ejemplos son: cefAZOLina < cefOTAXima < cefTAZIdima, levetiracetam < levofloxacino, hidroclorotiazida < hidrOXIzina, diazepam < diltiazem, levetiracetam < levofloxacino. Se ha utilizado la técnica de “letras mayúsculas resaltadas” en aquellos nombres de medicamentos en que se recomienda aplicar.

Se espera que esta relación contribuya a sensibilizar a los profesionales sobre este problema y favorezca la implantación de prácticas seguras para minimizar los errores por confusión de nombres en todos los procesos del sistema de utilización de los medicamentos (prescripción electrónica, Pyxis®, carruseles, reenvasado de medicamentos, etc.), lo que en definitiva puede llevar a una mejora de la seguridad de los pacientes¹⁷.

5.2.2 Prácticas seguras específicas

Para los MAR de mayor utilización obtenidos en la UCIP se han elaborado una serie de prácticas con el fin de disminuir el riesgo de errores de los mismos. Éstas prácticas presentan sugerencias basadas en la prescripción, cálculo de dosis, administración y almacenamiento en el hospital.

- **Anticoagulantes, antitrombóticos y heparinas**

El HULP ha elaborado un Protocolo de utilización de medicamentos de alto riesgo¹⁸, el cual contiene recomendaciones específicas para los grupos de fármacos también presentes en las prácticas seguras del ISMP. Este documento comprende protocolos específicos de algunos de los MAR, entre los que se encuentran los anticoagulantes, antitrombóticos y heparinas. Algunas de las prácticas de prevención descritas de los anticoagulantes son:

- Protocolos de monitorización
- Alerta en la dispensación por Pyxis®: revisar la Hoja de Hemostasia antes de administrar

- Alertas de interacciones (en la prescripción electrónica)

En heparinas destacan las siguientes prácticas:

- Etiquetado correcto: selección de presentaciones con etiquetado inequívoco
- Almacenamiento separado de insulinas: en almacenes, botiquines y Pyxis®
- Escribir “unidades” en lugar de “U”

- **Potasio intravenoso**

Aquí se presentan algunas de las prácticas descritas en el documento del ISMP de buenas prácticas para mejorar la seguridad de los MAR:

- Retirar viales de potasio concentrado de las unidades asistenciales.
- Asegurar que las ampollas de potasio se diferencien de otros medicamentos.
- Utilizar premezclados de potasio IV preparadas por la industria o centralizar su preparación en el Servicio de Farmacia.
- Usar protocolos para la administración del potasio con indicaciones, concentración máxima, velocidad permitida, etc.
- Utilizar alertas en los programas informáticos para evitar la prescripción de dosis elevadas.

- **Antibióticos**

El PROA es un programa de optimización del uso de anti-microbianos en los hospitales que se considera imprescindible debido a la actual complejidad en el manejo de las enfermedades infecciosas y del aumento de las resistencias.

Los objetivos del programa son:

- Mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones.
- Minimizar los efectos adversos asociados a la utilización de antimicrobianos, incluyendo las resistencias.
- Garantizar la utilización de tratamientos coste-eficaces.

Este programa realiza diversos cometidos:

- **Terapia secuencial:** Consiste en cambiar la vía de administración de los antibióticos, pasando de intravenosa a oral lo antes posible cuando el paciente está ingresado y para así evitar problemas de absorción gastrointestinal.

- **Estudios de utilización y transversales:** Son evaluaciones de calidad de la prescripción de antimicrobianos que permiten la identificación de áreas de intervención o el impacto de las mismas.
- **Campañas de sensibilización:** Tienen por objetivo fomentar la sensibilización sobre la resistencia mundial a los antibióticos y alentar las mejores prácticas entre el público en general, los profesionales de la salud y las instancias normativas para evitar que la resistencia a los antibióticos siga manifestándose y propagándose¹⁹.

- **Sedantes**

Los errores de medicación, junto a los de equipamiento, son muy frecuentes en los incidentes en anestesia. Que ambos tipos tengan una prevalencia alta no es de extrañar, dados los componentes farmacológico y técnico de la anestesia.

SENSAR es una sociedad científica sin ánimo de lucro que tiene como objetivo la promoción de la seguridad del paciente en el ámbito de la anestesia, el paciente crítico y el tratamiento del dolor. También contribuye a extender la cultura de seguridad a todos los ámbitos de la atención sanitaria con especial énfasis en el ámbito perioperatorio.

- **Etiquetado correcto de jeringas en quirófano**

En SENSAR, Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación, se han comunicado incidentes que atañen a confusiones de medicación o equivocaciones con la vía de administración. Una de las medidas sistémicas que se han propuesto para disminuir la probabilidad de estos errores, es una adecuada identificación de las jeringas y vías de administración y de los envases que contienen medicación, con un etiquetado estándar. SENSAR y el ISMP-España han elaborado recomendaciones al respecto. Estas recomendaciones especifican el tamaño, forma y color de las etiquetas, así como la información mínima que deben contener dichas etiquetas y su colocación²⁰.

- **Adquisición de jeringas precargadas para su uso en quirófano**, las cuales están comenzando su comercialización

- **Diuréticos**

En este grupo terapéutico es escasa la evidencia de problemas de EM en Pediatría. A pesar de ello, cabe destacar la importancia de la diferenciación de

nombres de los fármacos de este grupo empleando la técnica TML o letras mayúsculas resaltadas, anteriormente descrita.

6. Conclusiones

Existe una alta prevalencia de errores de medicación en la población pediátrica. La mayor parte de estos errores se producen en el proceso de prescripción y más concretamente en la dosificación. Dentro de los errores de dosificación aquellos asociados a la vía intravenosa son los más frecuentes. De los errores de medicación potenciales para producir un daño en el paciente solo alrededor de un 1% causan un verdadero daño.

Tras el análisis de los 515 medicamentos utilizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Universitario La Paz y su clasificación según grupo terapéutico y consumo, se ha concluido que los principales MAR en esta unidad son los antibióticos, sedantes, diuréticos, soluciones concentradas de potasio, antitrombóticos, coagulantes y heparinas. Estos grupos terapéuticos son los que suponen un mayor riesgo en la población infantil y sobre los cuales habría que centrar las medidas de prevención.

Existe una serie de estrategias generales, como la prescripción electrónica, los sistemas de dispensación automatizada o las “letras mayúsculas resaltadas”, las cuales ayudarían a disminuir estos errores. Además, en este estudio han sido descritas diversas recomendaciones específicas para los distintos grupos terapéuticos considerados de alto riesgo, como las prácticas detalladas en los protocolos del Hospital La Paz o el documento de buenas prácticas del ISMP, o las nombradas en los programas de optimización de antibióticos y la sociedad SENSAR. Todas ellas con el fin de minimizar al máximo posible la frecuencia de aparición de estos errores de medicación en los pacientes críticos pediátricos.

Bibliografía

1. Robert M. Kliegman, MD, Bonita M.D. Stanton, MD, Joseph St. Geme, MD and Nina F Schor. Nelson Tratado de Pediatría. Vol. 1. Edición 14. 1992.
2. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. JAMA. 2001;285:2114---20.
3. J.Cotrina Luque, M.D Guerrero Aznar, C. Álvarez del Vayo Benito, E. Jiménez Mesa, K.P. Guzman Laura y L. Fernández Fernández. Lista modelo de medicamentos de alto riesgo. AnPediatr. 2013;

79(6):360-366.

4. ISMP's List of High-alert medications. Institute for Safe Medication Practices [consultado Mayo 2012]. Disponible en: <http://www.ismp.org/tools/highalertmedications.pdf>.
5. Memoria Hospital Universitario La Paz, Año 2015. Madrid.org [Internet]. Madrid. Servicio Madrileño de Salud. Edición 02/2016. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142399368017&pagename=HospitalLaPaz/Page/HPAZ_cotenidoFinal
6. Brennan TA, Leape LL, Laird N, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results from the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med*. 1991;324: 370-376.
7. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
8. Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape LL. Relationship between medication errors and adverse drug events. *J Gen Intern Med*. 1995; 10:199-205.
9. Leape LL, Lawthers AG, Brennan TA, Johnson WG. Preventing medical injury. *Qual Rev Bull*. 1993;19:144-149.
10. Sala, Pere, and Sol Ugarte. "Errores de medicación en pediatría." Lacasa C et al. *Errores de Medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: EASO 242 (2001).
11. Fox GN. Minimizing prescribing errors in infants and children. *Am Fam Physician*. 1996;53(4):1319-1325. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/027>
12. Malviya S. Adverse events and risk factors associated with the sedation of children by nonanesthesiologists. *Anesth Analg*. 1997;85:1207-1213.
13. Otero López MJ. Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo. Plan de calidad para el SNS. 2007
14. Prescripción electrónica asistida (pea). Documento Elaborado por el Grupo de Evaluación Nuevas Tecnologías. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria
15. Mark M. Simonian, Joseph H. Schneider. Prescripción electrónica en pediatría: fundamentos y normas de funcionalidad. *Pediatrics*. Edición española. 2007; 63(6): 407-9
16. El Hospital [Internet]. San Diego: Grifols; 9 Jun 2014. Disponible en: <http://www.elhospital.com/temas/Sistema-de-dispensacion-automatica-para-el-manejo-de-la-medicacion-Pyxis-MedStation-4000+98108>
17. Otero López MJ, Martín Muñoz R, Sánchez Barba M, Abad Sazatornil R, Andreu Crespo A, Arteta Jiménez M, et al. Elaboración de una relación de nombres de medicamentos similares en los que se recomienda utilizar letras mayúsculas resaltadas. *FarmHosp*. 2011; 35: 225-35.
18. Protocolo de Utilización de Medicamentos de Alto Riesgo. Hospital Universitario La Paz.
19. Jesús Rodríguez Baño, José Ramón Paño-Pardo, Luis Álvarez-Rocha. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles. *EIMC*. 2012. 30(1):22.
20. Recomendaciones para el etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en Anestesia. SENSAR. ISMP-España. 2011. Disponible en: <http://sensar.org/2011/sensar-e-ismp-publican-recomendaciones-etiquetado-medicacion/>