



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

“ RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE ERRORES DE MEDICACIÓN EN LA ETAPA DE PRESCRIPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.”

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

PRESENTA

Karla Vanessa Avilés Serratos



ASESORA

Mtra. Daniela Carrasco Zúñiga

Ciudad Universitaria, CDMX, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: **Profesor: ALVAREZ ALCANTARA HAIDEE**
VOCAL: **Profesor: BAUTISTA PORTILLA PAVEL EBER**
SECRETARIO: **Profesor: CARRASCO ZÚÑIGA DANIELA**
1er. SUPLENTE: **Profesor: VARGAS NERI JESSICA LILIANA**
2° SUPLENTE: **Profesor: CRUZ TRUJILLO ARELI**

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

COMISIÓN NACIONAL DE ARBITRAJE MÉDICO

ASESOR DEL TEMA:

Daniela Carrasco Zúñiga

SUSTENTANTE:

Karla Vanessa Avilés Serratos

Índice de contenido

1. Introducción.....	6
2. Antecedentes	7
2.1 Contexto	7
3. Marco teórico.....	11
3.1 Historia de la farmacología pediátrica	11
3.2 Farmacoterapia en la población pediátrica.....	13
3.3 Definiciones.....	15
3.4 Sistema de utilización de medicamentos y las causas de los errores de medicación	17
3.5 Clasificación de los errores de medicación	19
3.6 Clasificación de la gravedad de los errores de medicación.....	20
3.7 Factores de riesgo que conducen a errores de medicación en pediatría.	22
3.7.1 Ámbito hospitalario	22
3.7.2 Ámbito ambulatorio	22
4. Planteamiento del problema.....	23
5. Objetivos	24
6. Metodología.....	25
7. Resultados	27
7.1 Tipos de errores y causas en las etapas de prescripción y administración	28
7.1.1 Etapa de prescripción	28
7.1.2 Etapa de administración	30
7.2 Búsqueda de bibliografía para la elaboración de recomendaciones	33
7.3 Recomendaciones para la disminución y/o prevención de errores de medicación en pacientes pediátricos en las etapas de prescripción y administración.....	36
8. Conclusiones.....	43
9. Referencias	44

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention sobre los tipos de errores de medicación que pueden ocurrir en la atención al paciente (NCCMERP).	19
Tabla 2. Clasificación de la gravedad que tiene un error de medicación según el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP).	20
Tabla 3. Criterios de inclusión	25
Tabla 4. Ejemplos de los errores de medicación en la etapa de prescripción en un estudio realizado por la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria y el Instituto para el uso seguro de los medicamentos.	30
Tabla 5. Literatura utilizada para la elaboración de recomendaciones	33
Tabla 6. Recomendaciones para la prevención de los errores de medicación en el ámbito ambulatorio en la etapa de prescripción	38
Tabla 7. Recomendaciones para la prevención de los errores de medicación en el ámbito ambulatorio en la etapa de administración	39
Tabla 8. Recomendaciones para la prevención de los errores de medicación en el ámbito hospitalario en la etapa de prescripción.....	40
Tabla 9. Recomendaciones para la prevención de los errores de medicación en el ámbito hospitalario en la etapa de administración.....	41

Índice de figuras

Figura 1. Relación entre EM, EAM, RAM y PRM..... 16

Figura 2. Causas de los EM en las etapas del proceso de uso de medicamentos 18

Índice de gráficas

Gráfica 1. Errores de medicación en la etapa de prescripción en pacientes ambulatorios en los expedientes clínicos de queja médica de la CONAMED..... 8

Gráfica 2. Errores de medicación en la etapa de prescripción en pacientes hospitalizados en los expedientes clínicos de queja médica de la CONAMED..... 8

1. Introducción

La población pediátrica es una población especial por las características propias de la edad y los factores que desencadenan un error de medicación (EM). Se encontró en la literatura que estos errores ocurren principalmente en las etapas de prescripción y administración del sistema de utilización de medicamentos, así como las principales causas que los desencadenan. (1)

La presente investigación tiene como objetivo principal la elaboración de estrategias y/o recomendaciones en las etapas de prescripción y administración para la prevención de EM en pacientes pediátricos, lo que pretende contribuir a reforzar la cultura de seguridad en la atención sanitaria para tratar de evitar a medida de lo posible los EM en esta población.

Una de las recomendaciones con mayor importancia que se planteó en este trabajo, fue la presencia del Farmacéutico en la atención del paciente pediátrico, en diversos estudios que se han realizado se determina que cuando se tiene la presencia de este profesional de la salud, los EM disminuyen notablemente en las áreas en las que colabora, incluyendo el área de pediatría.

Además, se recopilaron otras recomendaciones de relevancia para la elaboración de las listas para este trabajo, dividiéndose en la etapa de prescripción y de administración, tanto en el ámbito ambulatorio como en el hospitalario.

2. Antecedentes

2.1 Contexto

Los errores de medicación (EM) son cualquier evento prevenible que puede causar daño al paciente o conducir a una utilización inapropiada cuando la farmacoterapia está bajo el control de profesionales del cuidado de la salud, pacientes o consumidores. (2)

Los EM se encuentran entre las 10 principales causas de muerte en el mundo. Estos errores pueden causar incidencias en la seguridad del paciente y están asociados a una mayor tasa de hospitalización y a un aumento de la morbilidad y mortalidad. (3) Ciertos grupos de pacientes por sus características inherentes tienen un mayor riesgo de presentar EM. A este grupo pertenecen los pacientes pediátricos. (4) Por lo que, previo a esta investigación, se realizó un estudio de tipo retrospectivo en la Comisión Nacional de Arbitraje Médico para detectar la frecuencia con la que ocurren estos errores en la etapa de prescripción en expedientes clínicos de queja médica.

Se revisaron 25 expedientes clínicos de pacientes pediátricos, los criterios de inclusión para su selección fueron: expedientes completos de pacientes entre 1 a 5 años de edad, que recibieron atención ambulatoria y/u hospitalaria. El objetivo de la investigación fue analizar las prescripciones farmacoterapéuticas para identificar la presencia de EM en esta etapa.

De un total de 25 expedientes, solo 14 cumplieron con los criterios de inclusión, de estos 6 fueron de pacientes masculinos y 8 de pacientes femeninos.

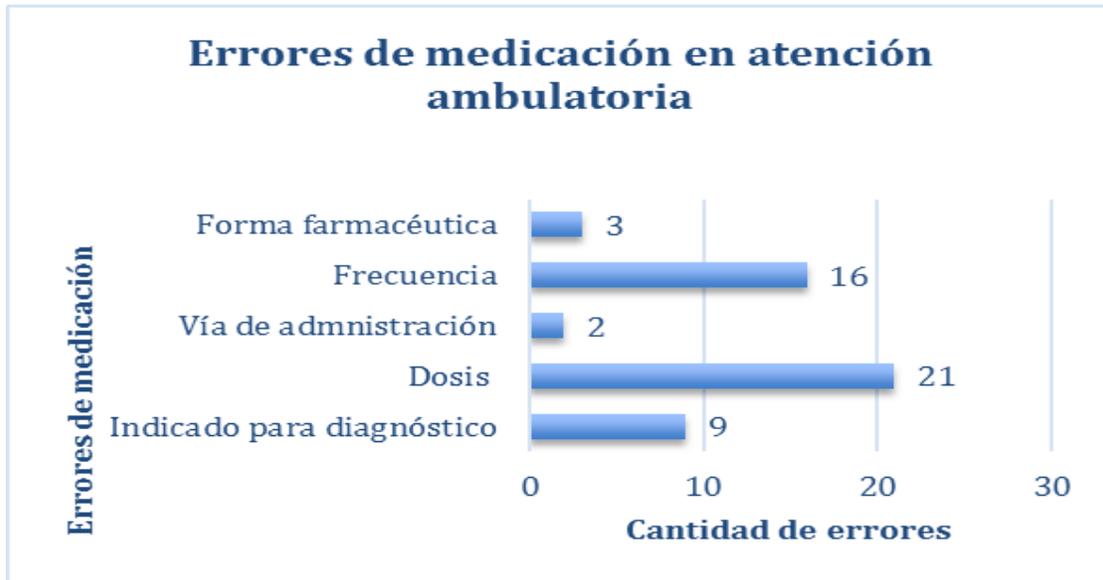
Se contabilizaron 185 prescripciones, 41 prescripciones de pacientes con atención ambulatoria y 144 prescripciones de pacientes hospitalizados, con un total de 132 EM, 51 errores (24.8 %) en la atención ambulatoria y 81 errores (11.25 %) en la hospitalaria lo que indica que en los expedientes clínicos de queja médica que se revisaron para este estudio, ocurrieron más errores en la etapa de prescripción en la atención ambulatoria que en la atención hospitalaria.

Los errores se presentaron en la forma farmacéutica del medicamento, en la frecuencia con que se prescribe, en la vía de administración, errores en la dosis y en la indicación con respecto al diagnóstico del paciente.

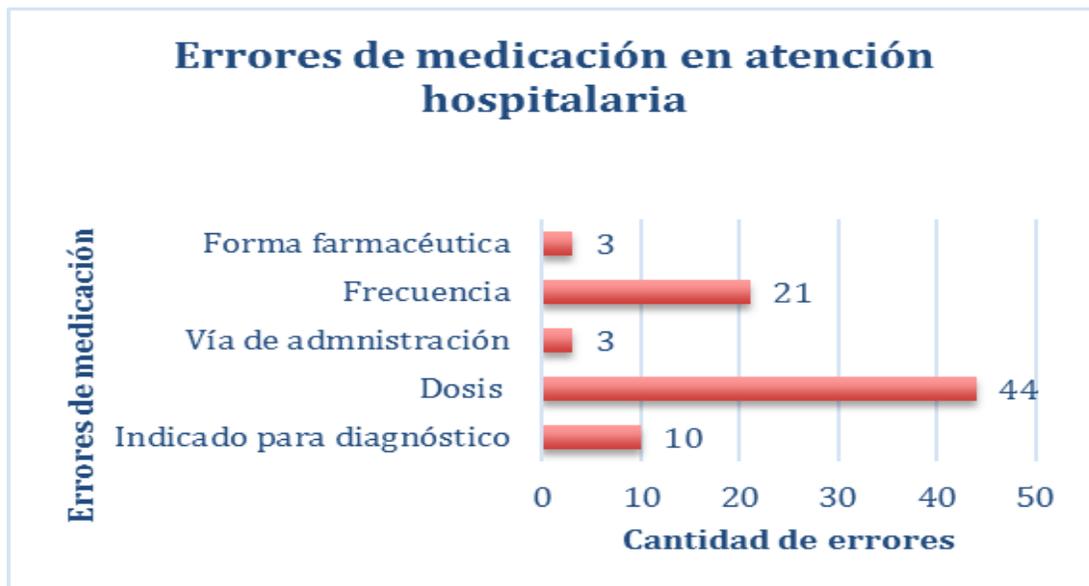
En las gráficas 1 y 2 se observan los EM que se produjeron en la etapa de prescripción

en ambas atenciones, el tipo de error más frecuente fue el de dosis incorrecta, siguiendo la frecuencia con la que se administra un medicamento, y la indicación por diagnóstico.

Gráfica 1. Errores de medicación en la etapa de prescripción en pacientes ambulatorios en los expedientes clínicos de queja médica de la CONAMED



Gráfica 2. Errores de medicación en la etapa de prescripción en pacientes hospitalizados en los expedientes clínicos de queja médica de la CONAMED



Los errores de dosificación son los más comunes especialmente en la población pediátrica, debido a que hay una gran limitante en la farmacoterapia en pacientes pediátricos, pues no existen muchos medicamentos fabricados específicamente para esta población, y es por eso, que se tienen que realizar cálculos de dosificación con base en el peso, la edad, la fisiología, entre otros muchos factores, para obtener una dosis lo más precisa posible y evitar daños al paciente. (5)

La frecuencia con la que se administra o toma un medicamento, también es de gran relevancia, debido a que, si hay un EM en esta parte, el paciente podría presentar algún daño, ya sea por sobredosis o que el medicamento tenga una ineficacia terapéutica debido a que no se administró en el horario indicado. La indicación de un medicamento es un EM poco menos frecuente, sin embargo, cuando existen errores en este punto pueden producir un impacto adverso en la salud del paciente, administrando medicamentos que no son aptos para el cuadro clínico que se presenta. Los errores menos frecuentes en esta revisión fueron la vía de administración y la forma farmacéutica de un medicamento, pero, aunque no ocurran muy seguido, con medicamentos de estrecho margen terapéutico pueden provocar un daño irreversible en el paciente pediátrico. Finalmente, al aplicar la clasificación de la gravedad de los errores de medicación en este estudio, según el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), se determinó que de los 132 EM que se encontraron en los expedientes, 131 fueron clasificados como errores potenciales o no error, es decir, en una categoría A, en donde se presentan circunstancias o incidentes con capacidad de causar error pero que no causaron ningún tipo de daño al paciente, por otro lado, 1 de los errores se clasificó como error con daño o categoría E, en donde el error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención, esto fue debido a la administración de una dosis mayor; en donde se presentó un paciente masculino de 2 años de edad al cuál se le indicó media tableta de 10 mg de metoclopramida, medicamento antiemético, después de 15 minutos de la administración del medicamento el paciente se comenzó a convulsionar. Según la Asociación Española de Pediatría la dosis recomendada de metoclopramida es de 0,1 a 0,15 mg/kg de peso, al tener una dosis mayor a la recomendada se pueden presentar: convulsiones, somnolencia, desorientación, reacciones extrapiramidales como síndrome de Parkinson, espasmos de

los músculos de la cara, del cuello y de la lengua, incoordinación de los movimientos voluntarios y dificultad para mantenerse quieto, tal como se presentaron en el paciente.

Los EM en la población pediátrica son muy comunes y son un factor de riesgo para morbimortalidad en los pacientes, es por ello, que la importancia de esta investigación radica en profundizar en recomendaciones para prevenir los EM en los pacientes pediátricos, para contribuir en el ámbito de la prevención de estos errores con una serie de recomendaciones tanto en la etapa de prescripción como en la etapa de administración.

3. Marco teórico

3.1 Historia de la farmacología pediátrica

Hipócrates, el maestro de los médicos, establece un juramento a través del cual el médico proclamaba, respetar y sólo hacer bien al paciente evitándole daños. Así, desde que Hipócrates promulgara el primer principio de la terapéutica “*Primum non nocere*” que significa >>*lo primero es no hacer daño*<< los efectos perjudiciales de los medicamentos a lo largo de la historia han constituido un motivo de preocupación (6), principalmente en el área de pediatría.

La pediatría es una ciencia que se dedica al estudio de las enfermedades en niños, la infancia es un periodo de la vida caracterizado por un grande y constante desarrollo, evolución de los órganos y sistemas de un organismo que no está totalmente maduro. A lo largo de la historia de la terapéutica, voces como la de Galeno, ya advertían de las grandes diferencias entre los pacientes pediátricos y los adultos, y si bien se les empezó a considerar como seres “desprotegidos”. (7)

La administración de medicamentos en los niños sigue una historia paralela a la de los adultos, pues fue en el siglo XX, cuando los niños se volvieron especialmente vulnerables a raíz de las grandes tragedias terapéuticas de las que fueron víctimas. (7)

En 1847 se comenzó a utilizar la farmacología experimental en pediátricos, fue cuando John Snow, médico británico, administró éter a niños entre 4 y 16 años para anestesarlos, y además experimentó con cloroformo, describiendo así el proceso de la anestesia con éxito en niños menores de un año. A este autor se le debe el mérito de haber descrito por primera vez las diferencias entre el metabolismo de los niños y de los adultos, y en efecto, se observó cómo los efectos del cloroformo eran más rápidos en su aparición y desaparición, debido a que tanto la respiración como la circulación en los niños son más aceleradas. (7)

A lo largo de la historia, una serie de acontecimientos han demostrado los daños por medicamentos en la salud de pacientes pediátricos, como primera instancia uno de ellos tuvo origen por el descubrimiento de un colorante rojo llamado prontosil rubrum, que tenía propiedades antibacterianas, debido a que era metabolizado por las bacterias presentes

en el intestino delgado de animales de experimentación para dar un producto llamado sulfanilamida. (8)

La sulfanilamida fue sintetizada en 1908, y varias compañías farmacéuticas se apresuraron a desarrollar el nuevo medicamento. Cada preparación formulada como tabletas y cápsulas fue respaldada por la asociación médica de farmacia y química, una organización que revisó nuevos medicamentos de forma voluntaria, provocando una demanda, debido a que ya existía una formulación líquida especialmente para niños que presentaban infecciones de garganta causados por estreptococos. Tal formulación no estuvo disponible en ese momento debido a la falta de un solvente apropiado para el fármaco que era insoluble en agua, poco tiempo después experimentando con otros solventes, se descubrió que el dietilenglicol era el solvente de elección debido a sus propiedades, convirtiendo a este medicamento en un elixir. Fue así como a principios de 1937, que 240 galones de Elixir Sulfanilamida fueron producidos y distribuidos por los Estados Unidos, provocando que de los 353 pacientes expuestos a la medicación, 34 niños y 71 adultos murieran de insuficiencia renal aguda, algunos otros tuvieron los primeros síntomas clínicos como náuseas, vómitos y graves dolores abdominales, lo que llevó a muchos de los sobrevivientes a suspender la medicación. Científicos de la Universidad de Chicago identificaron que los metabolitos del dietilenglicol, particularmente el ácido diglicólico, era tóxico y era el causante de la inflamación tubular. (8)

Otro de los hechos más importantes que marcaron la historia en la farmacoterapia en neonatos fue provocado por la "talidomida", un medicamento utilizado como sedante y como antiemético en mujeres durante los tres primeros meses de embarazo. En 1956 se documentó el primer caso aislado de focomelia, tras la exposición a talidomida, esto fue debido a que no se habían percatado que, en la molécula del fármaco, los grupos químicos cambiaban de posición dando dos formas, la R que inducía el efecto sedante y S que provocaba la teratogenia. En los 5 años posteriores se registraron en todo el mundo aproximadamente 3,000 dismelias, malformaciones congénitas extremadamente infrecuentes en los miembros, tales como amelia (ausencia de todo el miembro), focomelia (pérdida o acortamiento grave de los elementos proximales) y

ausencia/hipoplasia del pulgar o los dedos, entre otros. Sin embargo, no fue hasta principios de la década de los años sesenta, cuando un obstetra, un pediatra y un genetista alemán, descubrieron y denunciaron las anomalías congénitas detectadas en recién nacidos, cuyas madres habían sido tratadas con talidomida durante el embarazo. (9)

Otro de los casos que afectó a los niños, fue el uso de dosis similares para distintas edades pediátricas, asociado a otros hechos catastróficos, como el síndrome del “bebé gris” por cloranfenicol, en 1959. Los niños al poco tiempo de haber iniciado una terapia con cloranfenicol comenzaron a desarrollar distensión abdominal, vómitos, cianosis, colapso cardiovascular y finalmente la muerte. Tiempo después, estudios farmacocinéticos en el neonato mostraron la acumulación tóxica de cloranfenicol en el plasma, debido a una inmadurez de la actividad de la enzima glucoroniltransferasa, que impedía que el fármaco fuera metabolizado. Debido a esta situación se determinaron requerimientos de dosis edad-dependientes para cloranfenicol en infantes. (10)

Estas tragedias terapéuticas marcaron un antes y un después en la farmacoterapia y por ende llevaron a que la seguridad del paciente se convirtiera en una prioridad de los sistemas de salud en todo el mundo, pues diversos estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto que los EM son una de las principales causas de muerte (11), por lo que remarcar la importancia de la seguridad en la farmacoterapia en pacientes pediátricos es una tarea constante.

3.2 Farmacoterapia en la población pediátrica

La farmacoterapia es aquella parte de la terapéutica en la que se busca curar las enfermedades mediante la acción de los medicamentos. (12)

La población pediátrica supone un reto a la hora de garantizar el uso seguro de medicamentos, ya que los niños conforman una población única, con diferencias fisiológicas y de desarrollo definidas con respecto a los adultos. Además, no son un grupo homogéneo, ya que estas mismas características son muy diferentes en distintas etapas de la edad pediátrica.

La población pediátrica se divide entre las siguientes categorías:

- ❖ Neonatos: Recién nacido hasta la 4° semana de vida.
- ❖ Lactante: Desde el mes de vida hasta los 2 años.
- ❖ Preescolar: Desde los 2 años hasta 6 años.
- ❖ Escolar: Desde los 6 años hasta los 12 años.
- ❖ Adolescente: Desde los 12 años hasta los 18 años.

En pediatría se necesita del conocimiento de la farmacocinética y la farmacodinamia para poder prescribir una dosis correctamente en un organismo que se encuentra en constante desarrollo y maduración, para obtener una terapéutica efectiva, segura y racional. (10)

La farmacocinética es la rama de la farmacología que estudia el paso de los fármacos a través del organismo, es decir, los procesos de absorción, distribución, transporte, metabolismo y excreción. El constante desarrollo del organismo en los pacientes pediátricos impacta en la disposición de los fármacos, dado que estos eventos están relacionados con los cambios en la composición del cuerpo y la función de los órganos más importantes en el metabolismo y la excreción. (10) Esto con lleva a contemplar que para tener una terapéutica farmacológica efectiva, segura y racional en este tipo de pacientes, se requiere del conocimiento de las diferencias en el mecanismo de acción, liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción que aparecen durante el crecimiento y desarrollo. (11)

El proceso de liberación de fármacos en pediatría ha sido poco estudiado, pues es poco frecuente administrar medicamentos sólidos como tabletas o cápsulas en etapas tempranas de la vida de un niño. Sin embargo, cuando se utilizan estas formas farmacéuticas deben considerarse algunas características como tiempo de desintegración y de disolución, ya que de estos depende que se inicie el proceso de absorción. (13)

La absorción de un fármaco y su biodisponibilidad en el organismo dependen mayormente de la vía de administración, en pediatría la vía más común es la vía oral, por lo que en esta etapa de la farmacocinética es necesario considerar distintos aspectos como el pH, la difusión, el vaciamiento gástrico, y la velocidad de absorción. De estos factores el más importante es el proceso de difusión pasiva ya que es dependiente del pH y del tiempo de vaciamiento gástrico. (11)

Una vez que el fármaco es absorbido y penetra al sistema vascular, circula tanto en forma libre como unido a proteínas plasmáticas, distribuyéndose así por todo el organismo. Los efectos del medicamento se presentarán para después poder ser eliminados por biotransformación hepática que va seguida de la excreción renal. Por esta razón los pediatras necesitan de un conocimiento preciso de la fisiopatología de los problemas comunes que se presentan en los niños, para proporcionar una intervención terapéutica adecuada. (13)

Por otro lado, la farmacodinamia es definida como lo que el fármaco le hace al organismo, y debe ser considerada en el desarrollo del paciente pediátrico. Sin embargo, a pesar de la importancia del comportamiento farmacodinámico de los fármacos en niños, los datos no son suficientes. En la edad pediátrica algunos medicamentos tienen un comportamiento farmacodinámico distinto a los adultos, lo que determina particularidades en sus efectos terapéuticos causando muchas veces EM. (10)

3.3 Definiciones

Los EM son definidos por el National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP) como: "cualquier evento prevenible que puede causar o conducir a un uso inadecuado de la medicación o daño al paciente mientras la medicación está bajo el control del profesional de la salud, el paciente o el consumidor" (14)

La definición de EM contiene tres aspectos destacables:

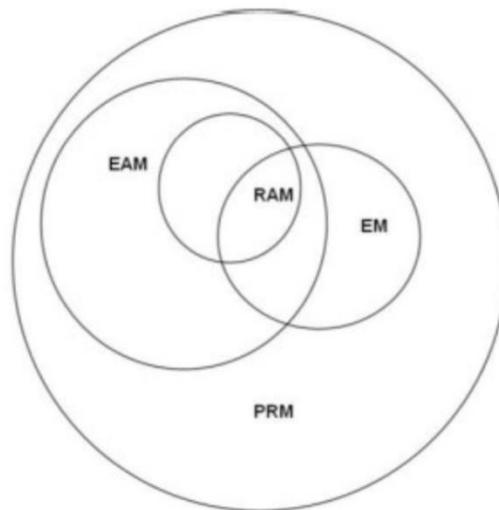
- Es prevenible, lo que produce la necesidad de implementar *estrategias de prevención*.
- Puede darse en cualquiera de los procesos del sistema de utilización de medicamentos.
- Es un error, independiente de que produzca o no el daño al paciente.

Por otro lado, un evento adverso (EA) se define como un incidente que produce un daño al paciente, comprende los conceptos de enfermedad, lesión, sufrimiento, discapacidad y muerte. Los EA, en comparación con los EM, son una medida más directa del daño del paciente, sin embargo, estos errores pueden producir un acontecimiento o evento adverso por medicamentos (EAM), definidos como cualquier daño grave o leve causado

por el uso terapéutico (incluyendo la falta de uso) de los medicamentos. Estos EAM pueden producirse aún cuando se le haya dado adecuadamente el medicamento al paciente pediátrico, cuando son estos casos se les llaman reacciones adversas a medicamentos (RAM). (15)

También, se encuentran los problemas relacionados a los medicamentos (PRM) que son cualquier suceso indeseable experimentado por medicamentos, los PRM engloban a todos los conceptos mencionados anteriormente como se muestra en la figura 1 en donde se observa que los EM no siempre provocan EAM, pero pueden provocar algunas veces RAM. Por lo tanto, solo una parte de los EAM pueden ser considerados como RAM al momento de establecer una relación de causalidad. (15)

Figura 1. Relación entre EM, EAM, RAM y PRM



Los medicamentos constituyen un componente importante en los tratamientos sintomáticos, preventivos y de curación de enfermedades y trastornos, su manejo adecuado incluye atravesar por el sistema de utilización de medicamentos, sistema indispensable para garantizar la seguridad del paciente pediátrico. (16)

3.4 Sistema de utilización de medicamentos y las causas de los errores de medicación

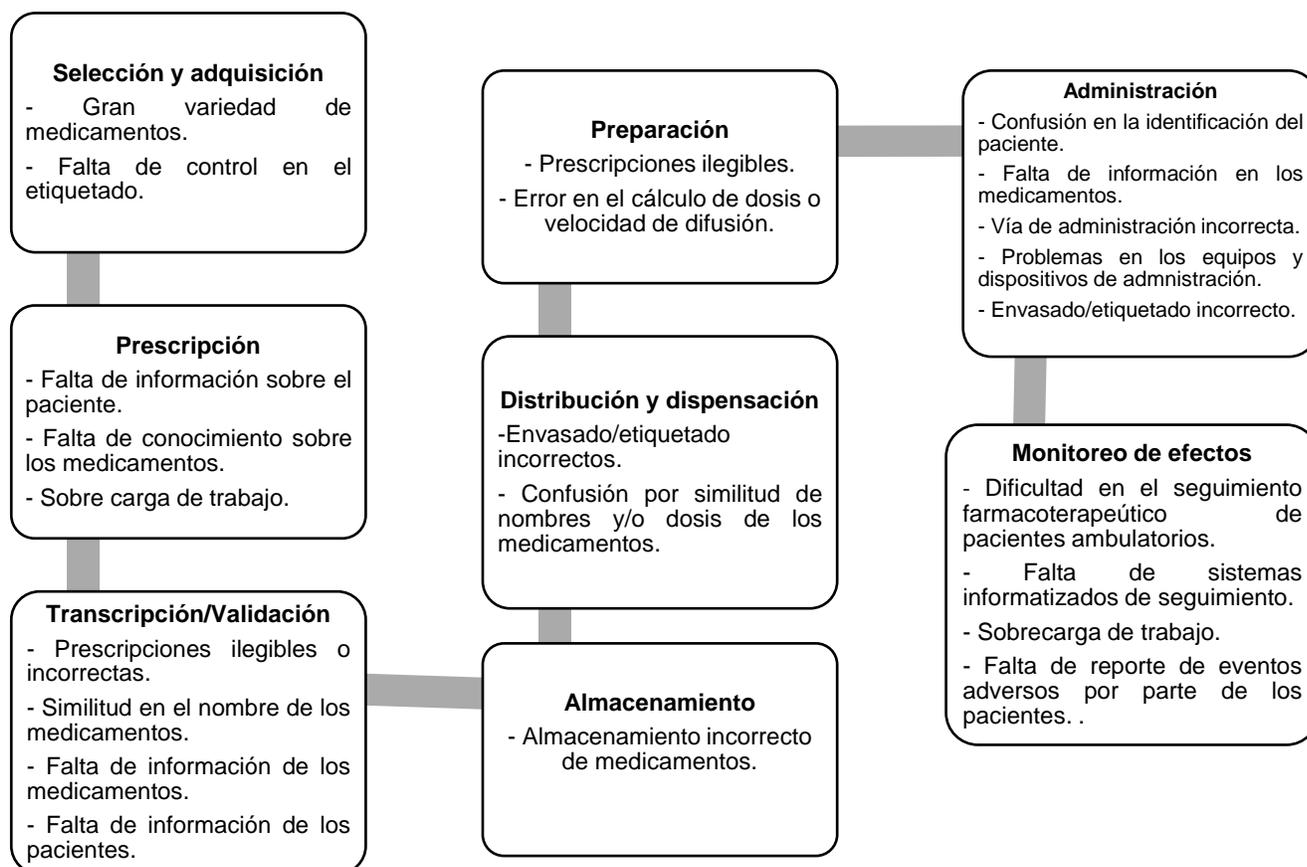
El sistema de utilización de los medicamentos fue definido en 1989 por un panel de expertos convocados por la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCHCO) como el “conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente” (17)

Cada etapa del sistema de utilización de medicamentos involucra una gran cantidad de personal del área de la salud, que en conjunto, deben aplicar esfuerzos y cuidados para brindar al paciente pediátrico una atención de calidad y evitar los EM.

Este sistema es una cadena que implica distintas etapas, que poco supervisadas y controladas puede desencadenar EM.

El conocer las causas por las cuales se desencadenan los EM en este proceso es un factor determinante e importante, que permite detectar en donde ocurrieron las fallas para poder actuar de la mejor manera y prevenir que estos errores se presenten. La figura 2 muestra en general algunas de las causas que podrían provocar algún EM en los eslabones del sistema de medicación.

Figura 2. Causas de los EM en las etapas del proceso de uso de medicamentos



El funcionamiento del sistema dependerá de todos y cada uno de los profesionales de la salud involucrados en este procedimiento, así como de su capacidad de coordinación del trabajo en equipo. La reducción de los errores radica en establecer una sistemática y continua evaluación de la mejora de los procesos que integran el sistema de utilización de medicamentos, y en la detección y análisis de los EM que se producen. (17)

3.5 Clasificación de los errores de medicación

Los EM se clasifican conforme a la tabla 1, en donde se muestra la clasificación por el (NCCMERP) de los tipos de errores que se pueden presentar en la atención sanitaria.

Tabla 1. CLASIFICACIÓN POR EL NATIONAL COORDINATING COUNCIL FOR MEDICATION ERROR REPORTING AND PREVENTION SOBRE LOS TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN QUE PUEDEN OCURRIR EN LA ATENCIÓN AL PACIENTE (NCCMERP).

TIPOS DE ERROR	
1. Medicamento erróneo	1.1 Selección inapropiada 1.1.1 Para el diagnóstico 1.1.2 Por alergia previa 1.1.3 Por contraindicación 1.1.4 Por edad o patología 1.2 Duplicidad terapéutica 1.3 Innecesario: Medicamento para el que no hay indicación 1.4 Transcripción/dispensación/administración de medicamento diferente al prescrito
2. Omisión	2.1 Falta de prescripción de medicamento necesario 2.2 Omisión de dispensación (surtimiento) 2.3 Omisión de transcripción 2.4 Omisión de administración 2.5 Prescripción incompleta
3. Dosis incorrecta	3.1 Sobredosis (mayor a la recomendada) 3.2 Infradosis (menor a la recomendada) 3.3 Dosis extra (adicional a la prescrita)
4. Concentración de fármaco	4.1 Fármaco correcto, concentración inadecuada
5. Frecuencia de administración	5.1 Intervalo de dosificación inadecuado
6. Forma farmacéutica	6.1 Fármaco correcto en presentación inadecuada
7. Técnica de administración	7.1 Administración de manera incorrecta y poco segura
8. Vía de administración	8.1 Fármaco correcto, vía de administración inadecuada
9. Velocidad errónea	9.1 Rápida 9.2 Lenta
10. Duración incorrecta	10.1 Mayor: Periodo más prolongado al recomendado 10.2 Menor: Periodo más reducido
11. Tiempo de administración	11.1 Fuera de intervalo de tiempo predefinido en el horario
12. Paciente erróneo	12.1 Fármaco administración a paciente diferente al cual fue prescrito

13. Error de monitoreo	13.1 Interacción fármaco-fármaco 13.2 Interacción fármaco-prueba 13.3 Interacción fármaco-prueba diagnóstica 13.4 Falta de revisión clínica del paciente 13.5 Falta de controles analíticos
14. Fármaco deteriorado	14.1 Medicamento en condiciones no óptimas para su uso
15. Otro	15.1 Especifique en "descripción"
16. Transcripción errónea	16.1 Fármaco correcto, transcripción incorrecta de dosis, vía de administración, presentación, etc.

El análisis de los EM permite documentar aspectos básicos de los mismos, como son: el tipo de problemas que ocurrieron, el momento del proceso del sistema de utilización de medicamentos en el que se han producido y los daños que ocasionaron al paciente. (17)

3.6 Clasificación de la gravedad de los errores de medicación

Dependiendo el tipo de error que se haya producido en el paciente, existe una clasificación que lo divide en nueve categorías de acuerdo con su gravedad. En la tabla 2 se muestra la definición de cada categoría. Estas categorías se agrupan en cuatro niveles o grados principales de gravedad: error potencial o no error, error sin daño, error con daño y error mortal. (17)

Tabla 2. CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD QUE TIENE UN ERROR DE MEDICACIÓN SEGÚN EL NATIONAL COORDINATING COUNCIL FOR MEDICATION ERROR REPORTING AND PREVENTION (NCCMERP).

CATEGORÍA		DEFINICIÓN
Error potencial o no error	Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error.
Error sin daño	Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzó al paciente.
	Categoría C	El error alcanzó al paciente, pero no le causó daño.

	Categoría D	El error alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño.
Error con daño	Categoría E	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención.
	Categoría F	El error contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó o prolongó la hospitalización.
	Categoría G	El error contribuyó o causó daño permanente al paciente.
	Categoría H	El error comprometió la vida del paciente y se precisó intervención para mantener su vida.
Error mortal	Categoría I	El error contribuyó o causó la muerte del paciente.

La gravedad de los EM es un aspecto importante para determinar cuáles son las consecuencias de que estos ocurran, para posteriormente establecer acciones determinantes para salvar la vida del paciente o bien evitarle algún daño. (17)

Según la literatura y distintos estudios arrojan que los EM en pediatría son mayormente producidos en las etapas de prescripción y administración. (18) (19) Cuando se comienzan a analizar los EM se suele comprobar que en un sistema tan complejo como es el de salud, los errores resultan casi siempre de la relación de múltiples factores o fallos. (17)

3.7 Factores de riesgo que conducen a errores de medicación en pediatría.

Los EM poseen factores que predisponen a su ocurrencia, siendo una condición que aumenta la probabilidad de ocasionar algún daño en la salud del paciente pediátrico. (20)

Entre los factores de riesgo asociados a error, se indican a continuación los más frecuentes en los distintos ámbitos:

3.7.1 Ámbito hospitalario

- Elevado número de fármacos en el tratamiento de pacientes en estado grave. (21)
- La vía más utilizada es la intravenosa, por lo que se requiere de cálculo de dosis y de velocidades de infusión.(21)
- Mayor estrés para los profesionales de la salud.(21)
- Errores derivados de la utilización de dispositivos médicos. (21)
- Los pacientes críticos presentan enfermedades de gran severidad por lo que se requiere que estén sedados, lo que les imposibilita comprobar su medicación y evaluar los síntomas que se presenta con los medicamentos. (21)

3.7.2 Ámbito ambulatorio

- Insuficiente o inadecuada explicación sobre la farmacoterapia por parte del personal de salud.
- Pobre capacitación sobre farmacoterapia en los médicos.
- Caligrafía ilegible en las recetas médicas.

4. Planteamiento del problema

La presencia de los EM en el área de pediatría, tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio son un elemento potencial de daño en la salud de los pacientes pediátricos, la falta de información sobre medicamentos y presentaciones farmacéuticas son factores de riesgo que se presenta esta población; la necesidad de realizar cálculos de dosis en su farmacoterapia, la falta de disponibilidad de presentaciones pediátricas en los medicamentos, la dificultad o incapacidad de los niños para comunicar los síntomas de los efectos adversos, la diferencia entre los parámetros farmacocinéticos según la edad del paciente, particularmente los neonatos y lactantes (22), son las causas principales que contribuyen a provocar errores, principalmente en las etapas de prescripción y administración.

5. Objetivos

General

- Crear una lista de recomendaciones que generen un panorama general al personal de salud sobre cómo se pueden prevenir errores de medicación en pacientes pediátricos en las etapas de prescripción y administración.

Particulares

- Investigar cuáles son los errores más comunes en las etapas de prescripción y administración en el área de pediatría.
- Identificar las causas por las que se producen los errores de medicación en las etapas de prescripción y administración en el área de pediatría.
- Realizar una recopilación de estrategias para prevenir los errores de medicación en las etapas de prescripción y administración en el área de pediatría.

6. Metodología

Se realizó una investigación cualitativa de tipo documental en donde se hizo una búsqueda de la literatura en las siguientes bases de datos: PubMED, Google Académico, Scielo, y Elsevier. La búsqueda se realizó con base a los siguientes términos “medication errors”, “prevention”, “pediatrics patients”, “prescripción en pediatría”, “administración en pediatría”. La estrategia de búsqueda comprendió los siguientes criterios de inclusión, mencionados en la tabla 3:

Tabla 3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Criterios de inclusión	Característica
Material de consulta	Artículos, libros, tesis, revistas.
Idioma	Ingles/español
Periodo de año de publicación	2009-2022
País	Cualquiera
Tipo de población	Pediátrica
Tipos de errores de medicación	Prescripción y administración

Fueron excluidos los artículos que no cumplieron con el objetivo de la investigación, por ejemplo, aquellos que en su contenido trataban temas relacionados con la población adulta, o bien artículos en donde no se mencionaran las etapas de prescripción y administración, así como artículos menores al año 2009 o que estuvieran en otros idiomas diferentes al inglés y al español.

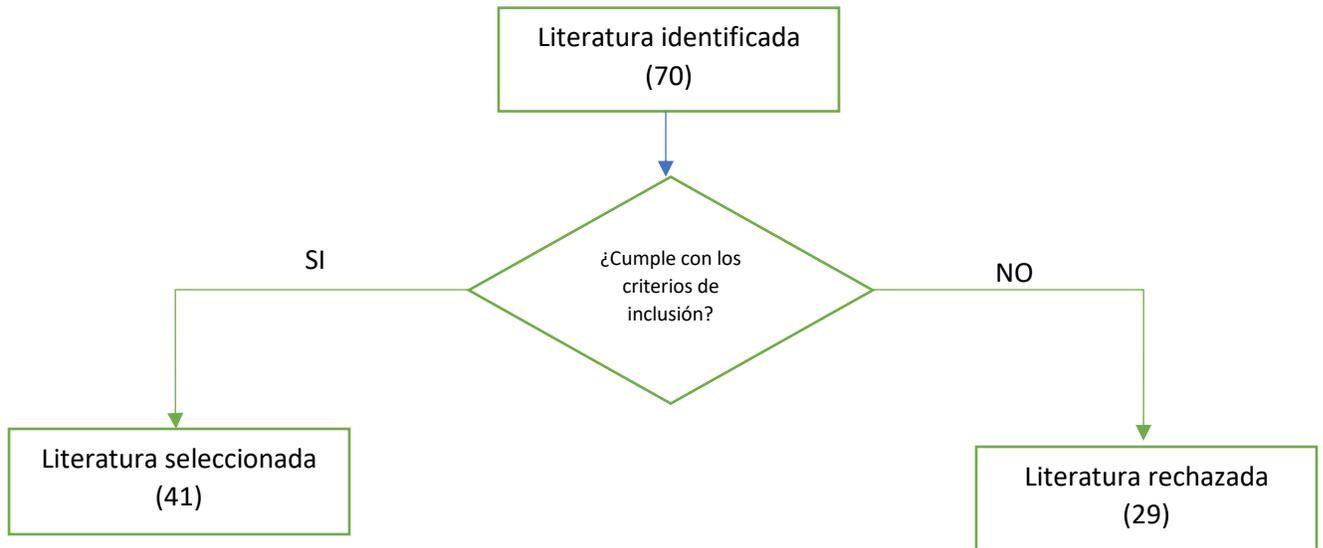


Figura 3. Literatura utilizada en el presente trabajo de investigación

La literatura seleccionada, como se muestra en la figura 3, se utilizó para describir los tipos de errores que se presentan en las etapas de prescripción y administración y mencionar ejemplos de dichos errores, así como para la recopilación de una serie de recomendaciones de distintos estudios, tanto en el ámbito hospitalario como en el ámbito ambulatorio en las etapas de prescripción y administración, ya que esta literatura fue la que cumplía con los criterios de inclusión mencionados anteriormente.

7. Resultados

Los EM se pueden presentar en todos los pacientes sin importar su edad, sin embargo, la población pediátrica se considera más vulnerable a los EM, con una prevalencia 3 veces mayor al comparar los datos reportados en pacientes adultos. (5)

Los EM en los pacientes pediátricos se producen mayormente en las unidades neonatales, en cuidados intensivos pediátricos y en los servicios de urgencias. Además, dichos errores ocurren durante los procesos implicados en el Sistema de utilización de medicamentos, siendo más frecuentes en la etapa de prescripción y la administración, según diversos estudios. (1)

Por mencionar algunos ejemplos, en un estudio de tipo multicéntrico observacional prospectivo que se realizó en el servicio de urgencias en 8 hospitales de España en pacientes entre 0 a 16 años, se detectaron 218 (0.2%) EM, la etapa preescolar fue el grupo con mayor número de errores y estos EM se originaron principalmente en la etapa de prescripción, por automedicación y en la administración. Las causas principales de estos errores fueron; la falta de conocimiento del medicamento (63%), la falta de seguimiento de los procedimientos (48%) y la falta de información del paciente (30.3%). (1)

En otro estudio de tipo corte transversal, se cuantificó la proporción de EM en el servicio de pediatría. Los EM se clasificaron por proceso de ocurrencia, tipo de error, subgrupo y gravedad. Se generaron 669 reportes de eventos adversos, 376 estaban relacionados con medicamentos. La mayoría de los EM se clasificaron como Error sin daño (categoría B y C), 176 ambas subcategorías (352 total) para un 93.6 del total de errores. Siendo el proceso de prescripción la etapa en donde más detectaron errores con un total de 225 (59.84%), y la administración el segundo proceso con mayor EM con 78 (20.74%). (23)

En un trabajo de tesis se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, exploratorio y retrospectivo, que da a conocer la presencia de errores según la etapa del proceso de medicación. Se analizaron 40 casos en los que se encontró evidencia de error en el proceso de medicación, de los cuales en el proceso de prescripción y administración fueron las etapas en donde más se presentaron errores con un 30%. (24)

Finalmente, otro estudio realizado en la Unidad Neonatal del servicio de Pediatría del Hospital de Cruces, en Baracaldo – Bilbao, (España) se revisaron 122 prescripciones y transcripciones realizadas de recién nacidos, encontrando que en el 32% de las mismas hubo error de medicación, se detectó que en primer lugar se encontraba los errores de prescripción, principalmente en las dosis y en segundo lugar los errores en la vía de administración. (19)

7.1 Tipos de errores y causas en las etapas de prescripción y administración

7.1.1 Etapa de prescripción

La prescripción de un fármaco forma parte de un acto médico y relaciona a quien prescribe con otros profesionales, enfermeras y farmacéuticos, quienes dispensan y administran el medicamento, y finalmente con el propio paciente que es quién lo recibe. Para que se considere una buena prescripción, ésta debe cumplir cuatro criterios: máxima efectividad, mínimos riesgos, respeto a la elección del paciente y menor costo posible. (19)

Los EM son más frecuentes en esta etapa del sistema de utilización de medicamentos y los tipos de errores que pueden ocurrir son:

- ❖ Medicamento no indicado o inapropiado
- ❖ Ilegibilidad
- ❖ Dosis incorrecta (Mayor o menor)
- ❖ Vía de administración errónea
- ❖ Duplicidad terapéutica

Los errores de dosificación son los más comunes, especialmente en la población pediátrica, esto se debe principalmente a que la presentación de medicamentos en pediatría es limitada y existe la necesidad de realizar cálculos de dosificación, basados en el peso, la edad o la superficie corporal, también es importante tomar en cuenta la fisiología es distinta en cada grupo de edad, ya que esto impactará en la farmacocinética y farmacodinamia del fármaco que sea administrado. (5) (25)

La Organización Mundial de la Salud menciona uno de los casos en donde se produjo un error de dosificación, tratándose de un bebé de diez meses que recibió una dosis de teofilina intravenosa 10 veces mayor a la indicada debido a un error de cálculo en la dosificación del fármaco (26), provocando convulsiones en el paciente, siendo un efecto adverso de este medicamento según la asociación Española de pediatría. (27) Además, el registro incorrecto del peso de los pacientes y las dificultades que tienen los profesionales sanitarios al realizar cálculos contribuyen a una dosificación incorrecta. (26)

Existe el termino *tenfold error*, que son aquellos EM que resultan de la colocación incorrecta de los puntos decimales en la dosis del fármaco o en la preparación de las diluciones. Estos errores se producen con mayor frecuencia en niños menores de seis años, causando grandes consecuencias en los pacientes pediátricos. (28)

En otro estudio el objetivo fue evaluar la incidencia y características de los EM en las unidades de pediatría y neonatología del Servicio de pediatría, este estudio fue de tipo prospectivo en donde se incluyeron 5152 pacientes ingresados en un hospital terciario de referencia durante 28 meses, en donde se revisaron 36,141 prescripciones y se detectaron 988 EM, concluyendo que la mayoría de los EM se presentaron en el proceso de prescripción con un 68.1% y estos incluyeron errores de dosificación, de sistema y de prescripciones incompletas. (28)

Los EM de cualquier tipo en la etapa de prescripción ocurren por muchos factores, como la falta de conocimiento de quién prescribe los medicamentos (19), también la utilización de abreviaturas en la prescripción médica es una fuente potencial de errores y aún más cuando los nombres de los medicamentos son muy similares. (29)

La mayoría de los estudios publicados tratan sobre EM relacionados con la población adulta. Por esta razón la epidemiología de los EM y sus causas y consecuencias en la población pediátrica son menos conocidas, sobre todo en el ámbito nacional (28), por ello en la tabla 3 se muestran ejemplos de los EM en la etapa de prescripción, presentados en un estudio por la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) y el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España) en la población adulta, sin embargo, estos también son ejemplos de errores que pueden presentarse en pacientes pediátricos.

Tabla 4. EJEMPLOS DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN LA ETAPA DE PRESCRIPCIÓN EN UN ESTUDIO REALIZADO POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FARMACIA HOSPITALARIA Y EL INSTITUTO PARA EL USO SEGURO DE LOS MEDICAMENTOS.

TIPO DE ERROR	EJEMPLO (SEFH Y ISMP-España)
<p>➤ Error por similitud ortográfica o fonética en los nombres de los medicamentos</p>	<p>Medicamento: Prozac® (fluoxetina) y Parizac® (omeprazol):</p> <p>La similitud en los nombres de los medicamentos ocasiona uno de cada cuatro errores de medicación. Este tipo de error se ve favorecido cuando los medicamentos tienen la misma forma farmacéutica y dosis.</p>
<p>➤ Error por el uso de abreviaturas</p>	<p>Medicamento: VP-16 (etopósido) y VM-26 (tenipósido):</p> <p>La utilización de abreviaturas en la prescripción médica es una fuente potencial de errores y aún más cuando ambas son muy similares</p>
<p>➤ Error en la interpretación de las prescripciones médicas</p>	<p>Medicamento: FLAGYL® 500 vo (metronidazol) 2/8h:</p> <p>Se ha notificado un error debido a la siguiente prescripción: “Flagyl 500 vo 2 /8h”. La prescripción se interpretó como tres dosis de 1 g y se dispensaron 12 comprimidos de 250 mg de Flagyl®. Sin embargo, la intención del médico era que se administrasen tres dosis de 500 mg al día, es decir, 2 comprimidos de 250 mg en cada toma.</p>

7.1.2 Etapa de administración

Los profesionales de enfermería son los encargados de la preparación, administración y monitorización de los efectos adversos de los medicamentos (30), y son los que tienen más posibilidad de detectar un EM, dado que es el último eslabón en el sistema de utilización de los medicamentos. Los errores en la administración de medicamentos clasificados por diversos autores son: de prescripción, omisión, en la administración de algún medicamento no autorizado, de dosis extra, error de dosis, de vía, y de horario. Además de éstos, se consideran otros como: errores en la preparación, por técnica incorrecta en la administración, por medicamento caducado, y por errores en la prescripción y distribución.

Otros estudios mencionan que las causas más comunes de error en el suministro de medicamentos es la inexperiencia, la inadecuada supervisión, el incremento de la carga de trabajo y la poca disponibilidad del personal de enfermería. (31) El conocimiento insuficiente por parte de enfermería es considerado uno de los factores más significativos que contribuyen a los EM en la etapa de administración. (30)

En un estudio realizado con pacientes internados en un hospital de Sao Paulo se observó el trabajo de 18 técnicos de enfermería involucrados en el proceso de administración de medicamentos endovenosos en una unidad de terapia intensiva (UTI) y se identificó que, de un total de 180 dosis de medicamentos observadas, 125 (69,5%) presentaron por lo menos un error de dilución al momento de la determinación de la dosis. (32)

En un estudio descriptivo transversal realizado a enfermeras de urgencias pediátricas en 14 hospitales de Madrid, se revisó que mediante un cuestionario autoadministrado se recogieron datos durante 5 días en enero de 2014, sobre el conocimiento en la responsabilidad del personal de enfermería en la administración y en la dosificación de medicamentos. Los resultados obtenidos en este estudio muestran que un tercio del personal de enfermería no comprueba si la dosis pauta de un medicamento de uso constante es correcta; además en el cuestionario aplicado al personal, los profesionales de enfermería respondieron que en caso de creer que la dosis no es correcta no se le comunica al médico responsable. (30)

En otro estudio no experimental de tipo observacional descriptivo y de corte transversal se evidenció que el 86% de los profesionales de enfermería incurren en errores con respecto a la alteración de la frecuencia de la administración de los medicamentos en pediatría, mientras que el 14% indicaron que se trató de la dosis, ya que si no se administra el medicamento a la dosis y hora correcta, no se logra la acción y efecto requerido de los medicamentos, aumentando los días de permanencia en el hospital. (33)

Dichos resultados en los estudios antes mencionados indican la necesidad de controlar el riesgo de fallas en la administración de medicamentos, y de la necesidad de capacitar más en los procesos al personal de enfermería, que como bien se mencionaba anteriormente son los profesionales más involucrados en esta etapa del sistema de utilización de medicamentos.

La búsqueda de información que se realizó, sobre los EM en pediatría fueron el punto de partida para realizar una serie de recomendaciones para prevenir los EM, principalmente en las etapas de prescripción y de administración, consideradas de mayor riesgo.

7.2 Búsqueda de bibliografía para la elaboración de recomendaciones

Para la elaboración de recomendaciones, se buscó en la literatura información basada en estrategias para prevenir los EM en pacientes pediátricos, o bien, para disminuirlos. La tabla 5 muestra la bibliografía desglosada por título, año, país de origen, objetivos del artículo/documento/libro, y finalmente el tipo o tipos de errores que se mencionan en cada uno de los textos.

Tabla 5. LITERATURA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE RECOMENDACIONES

Título	Año	País	Objetivos	Tipo de error
Evaluation of medication process in pediatric patients: a meta-analysis.	2014	Brasil	Analizar estudios de meta-análisis que evaluaran el índice de errores de medicación en pacientes pediátricos.	Dispensación Prescripción Administración
Los errores de tratamiento en una unidad neonatal, uno de los principales acontecimientos adversos	2015	Barcelona, España	Dar a conocer la incidencia de los EM, notificados en nuestra unidad neonatal así como sus características y posibles factores causales.	Errores de prescripción Errores de administración
Reporte voluntario y anónimo de errores de medicación en pacientes hospitalizados en un departamento de pediatría	2019	Argentina	Evaluar reportes de errores de medicación en niños hospitalizados para determinar las frecuencias, causas y eventos adversos.	Prescripción Administración Dispensación
Seguridad en la administración de medicamentos: investigación sobre la práctica de enfermería y circunstancias de errores	2019	Brasil	Investigar la práctica de los profesionales de enfermería sobre el proceso de administración de medicamentos, así como las circunstancias que conducen a los errores.	Administración
Errores en el proceso de medicación de pacientes internados en el hospital	2017	Argentina	Describir la epidemiología del error en las diferentes etapas del proceso de medicación de pacientes internados en el HPMI y evaluar los factores	Prescripción Administración Trascripción Dispensación

público materno infantil de salta			potencialmente asociados a su ocurrencia.	
Errores de medicación	2016	Chile	Definir los errores de medicación y la propuesta de estrategias para prevenirlos	Prescripción Administración
El papel del farmacéutico en la prevención de los errores de medicación	s/f	España	-	Prescripción Administración Dispensación Almacenamiento
Estudio de la incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario	2009	España	Determinar la incidencia global y por etapas de los errores de medicación en 6 hospitales de Cataluña, así como los tipos de errores y consecuencias.	Prescripción Transcripción Validación Preparación Dispensación Administración
Atención farmacéutica integral aplicada a la detección y prevención de errores de medicación en pacientes críticos pediátricos	2016	España	Identificar y analizar los errores de medicación en la Unidad de Cuidados intensivos pediátricos	Prescripción Administración
Eventos adversos en pediatría y medicamentos de alto riesgo	2011	México	Contribuir y aportar los conocimientos para ayudar a garantizar medidas de seguridad en la administración de medicamentos pediátricos, para discernir en las posibles soluciones relacionadas con la problemática.	Prescripción Transcripción Administración Distribución
Errores de medicación en niños hospitalizados	2011	Uruguay	Conocer la prevalencia de errores de prescripción y transcripción de medicamentos en niños hospitalizados	Prescripción y transcripción

			para poder desarrollar estrategias de prevención.	
PREVEMED Por la prevención de errores de medicación de Unidades de Cuidados intensivos	S/f	España	Proponer recomendaciones para la prevención de errores de medicación.	Prescripción Administración Dispensación Monitorización
Estrategias de atención farmacéutica para prevenir errores de medicación	2009	España	Evaluar el impacto de medidas que mejoren la calidad de la atención farmacéutica y la distribución de medicamentos en pacientes hospitalizados	Transcripción Prescripción Dispensación
Seguridad clínica de los pacientes durante la hospitalización en pediatría	2011	España	Describir la incidencia y tipos de eventos adversos (EA) en pacientes en edad pediátrica y su evitabilidad.	N/A
Seguridad del paciente: aplicación de gestión de calidad para prevenir errores de medicación en el circuito de uso de medicamentos	2012	Argentina	Describir los errores de medicación en el circuito de uso de medicamentos en una sala general de internación de un hospital público de referencia, e identificar estrategias de intervención en relación con la detección y prevención de estos errores.	Selección Adquisición Prescripción Preparación Administración
Conocimiento de las enfermeras de las dosis de medicamentos en urgencias pediátricas	2016	España	Determinar los conocimientos de las enfermeras sobre las dosis de los medicamentos más utilizados en urgencias pediátricas.	Administración

Los artículos concentrados en la tabla 5 son una recopilación de información basada en EM que ocurren en el área de pediatría, que presentan algunas técnicas, recomendaciones o bien, estrategias de prevención. En las propuestas que se comentan en estos artículos/documentos para la prevención de los errores, se encuentran involucrados distintos países como Estados Unidos, Canadá, Australia o Gran Bretaña, que han abordado como prioritario la reducción de los riesgos frente a este problema, pero que, sin embargo, se sigue enfatizando el mensaje de que los errores y otros problemas de calidad ocurren por la existencia de deficiencias graves en un sistema de salud. (3)

7.3 Recomendaciones para la disminución y/o prevención de errores de medicación en pacientes pediátricos en las etapas de prescripción y administración.

Se realizó una serie de recomendaciones con la finalidad de que el personal de salud pueda tener una visión amplia sobre los daños que puede causar la farmacoterapia en los pacientes pediátricos, esto con el fin de que los EM se prevengan al momento de prescribir y administrar algún medicamento.

Una de las principales recomendaciones que aplica para los ámbitos ambulatorio como en el hospitalario mayormente en la etapa de prescripción, es la *incorporación del Químico Farmacéutico Biólogo (QFB)*.

Anteriormente, se tenía la creencia de que los QFB solo eran personas que se encontraban detrás de un mostrador vendiendo medicamentos, hoy en día estos profesionales son de suma importancia en el ámbito farmacoterapéutico, ellos deben ser incluidos en los equipos de trabajo y deben tomar decisiones con un amplio conocimiento en la farmacoterapia, y más cuando se trata de pacientes pediátricos, ya que refuerzan los servicios de farmacia en la prevención de los EM. (49)

Es así como los profesionales farmacéuticos:

- Identifican y dan prioridad a los problemas de la salud del paciente.
- Analizan y valoran la farmacoterapia individual.

- Identifican, evalúan y previenen los problemas relacionados con la medicación (PRM).
- Analizan los síntomas descritos por los pacientes.
- Minimizan los riesgos asociados a la farmacoterapia.
- Mejoran el cumplimiento terapéutico y el apego a este.

La conciliación de los medicamentos (CM) es una práctica que se realiza para la disminución de los EM, en esta se realiza la verificación de los medicamentos que se le prescribieron al paciente pediátrico antes de su administración y se resuelven las discrepancias que se encuentran para garantizar que los niños reciban la farmacoterapia correcta. La CM es un proceso en el que deberían estar implicados todos los profesionales de la salud, sin embargo, el papel de los QFB y su liderazgo resaltan en este proceso. (49)

En diversos estudios, se ha demostrado que la revisión de la farmacoterapia de los pacientes pediátricos disminuye notablemente los EM. En una revisión realizada en el 2018 sobre las intervenciones farmacéuticas en hospitales pediátricos se determinaron las siguientes conclusiones (49) :

- Los servicios de los farmacéuticos tienen un impacto positivo en la atención de los pacientes pediátricos.
- Los EM detectados por los farmacéuticos incluyeron sobredosis, dosis omitidas, e incoherencias en el historial de medicamentos y alergias.
- Las intervenciones para corregir los EM fueron positivas y aplicadas por los médicos.
- La educación iniciada por los farmacéuticos dio lugar a una mejor comprensión de la medicación y adherencia al tratamiento, así como una mayor satisfacción de los pacientes pediátricos.
- Los farmacéuticos son de gran utilidad en las salas de pediatría, porque pueden reducir considerablemente los PRM y mejorar los resultados de los pacientes.
- Los beneficios de la participación de los farmacéuticos son mayores cuando están presentes en la prescripción, debido a que pueden identificar más rápido los EM

durante esa fase y proporcionar asesoramiento y recomendaciones en tiempo real a los médicos.

- Se necesita la capacitación constante de los médicos por parte de los QFB's sobre los medicamentos que se encuentran en pediatría, esto para poder disminuir un poco más los EM al momento de que se realice la prescripción.

Las tablas 6 y 7 muestran otras recomendaciones en las etapas de prescripción y administración en el *ámbito ambulatorio* y las tablas 8 y 9 en el *ámbito hospitalario*, estas recomendaciones son una fuente de apoyo para el personal de salud que interactúa con pacientes pediátricos y se tengan presentes las fallas que pueden existir al momento de prescribir o administrar un medicamento.

Tabla 6. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL ÁMBITO AMBULATORIO EN LA ETAPA DE PRESCRIPCIÓN

ÁMBITO AMBULATORIO, ETAPA DE PRESCRIPCIÓN	
RECOMENDACIÓN	IMPACTO
Educar a los cuidadores del paciente pediátrico sobre su tratamiento por parte de QFB's.	La buena comunicación entre los cuidadores y el profesional de salud en el proceso de la prescripción sobre el tratamiento del paciente pediátrico, ayudará a fomentar el apego a su farmacoterapia.
Promover el uso de sistemas de notificación de los eventos adversos.	Ayudará a que los cuidadores del paciente pediátrico reporten cualquier sospecha de reacción adversa a medicamentos o eventos adversos que se hayan presentado después de tomar su medicamento.
Crear un ambiente de "aprendizaje del error".	Ayudará a que el personal de salud no tenga miedo de comunicar los errores que se han cometido, sino que aprenda de ellos para no volver a cometerlos.

Al finalizar la consulta preguntar a los tutores del paciente pediátrico, si existen dudas sobre su tratamiento	Evitará que los cuidadores se vayan a casa con dudas, y tenga un apego a su tratamiento.
Recetas médicas electrónicas	Ayudará a que la receta tenga legibilidad y se disminuya el riesgo de cometer un error de medicamento.
Continua preparación y actualización por parte del personal de salud sobre la medicación en pediatría.	El conocimiento es la base de todo. El tener médicos preparados y actualizados en los consultorios familiares, ayudará a evitar más frecuentemente los EM.

Tabla 7. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL ÁMBITO AMBULATORIO EN LA ETAPA DE ADMINISTRACIÓN

ÁMBITO AMBULATORIO, ETAPA DE ADMINISTRACIÓN	
RECOMENDACIÓN	IMPACTO
Tener personal médico y de enfermería capacitado en los consultorios particulares/familiares.	Dar una atención de calidad al paciente pediátrico al administrar su medicamento.
Dar una explicación a los cuidadores del paciente pediátrico sobre cómo administrar (en caso de que aplique) y/o como tomar sus medicamentos que se le hayan prescrito.	Se tendrá a un cuidador mejor informado para una administración/toma de sus medicamentos correcta.
Elaboración de un manual específico de prescripción y administración para los medicamentos más utilizados en pacientes pediátricos, incluyendo su posología.	Ayudará a que las dosis, la administración y la duración de dicho medicamento sea correcto y no cause un daño en el paciente por errores de dosificación.
Preguntar amablemente al cuidador del paciente pediátrico al final de la consulta,	Brindará una mayor confianza en los cuidadores del paciente pediátrico para

si comprendió todo el procedimiento para administrar/tomar sus medicamentos.	exponer sus dudas, en caso de que no haya quedado claro algún procedimiento.
------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Tabla 8. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO EN LA ETAPA DE PRESCRIPCIÓN

ÁMBITO HOPITALARIO, ETAPA DE PRESCRIPCIÓN	
RECOMENDACIÓN	IMPACTO
Desarrollar protocolos para el uso de medicamentos pediátricos.	Ayudará a evitar prescribir erróneamente la farmacoterapia del paciente pediátrico.
Impulsar y adoptar una cultura de seguridad para la mejora del sistema de utilización de medicamentos.	El tener una cultura de seguridad hace un ambiente de mayor esfuerzo en los profesionales de la salud para evitar a toda costa los errores de medicación.
Estandarizar los medicamentos de alto riesgo disponibles en los hospitales, limitando el número de presentaciones similares de estos con diferentes dosis, etiquetado, concentraciones y/o volumen.	Ayudará a evitar que haya errores por similitudes a la hora de seleccionar el medicamento.
El liderazgo del equipo directivo para un desarrollo de la cultura de seguridad en los medicamentos.	Cuando la máxima autoridad transmite a todos los profesionales de la salud la mejora de la seguridad en el hospital, se hace una transformación de cultura, evitando lo mayormente posible el error.
Implantar medidas para mejorar la seguridad del paciente pediátrico antes, y no cuando ya haya ocurrido el error.	Evitará que se llegue al error, los profesionales de la salud tendrán una visión más amplia al realizar algún proceso, lo que les ayudará a detectar con más facilidad en donde se puede causar algún fallo.

Establecer la prescripción electrónica en todos los hospitales.	La prescripción electrónica evitará errores al momento de dispensar los medicamentos debido a la ilegibilidad que algunas veces se tienen en las prescripciones escritas a mano y a optimizar los tiempos del personal.
Simplificar la comunicación de los tratamientos entre los profesionales de la salud.	Ayudará a entender mejor los procesos y no provocar confusiones en los tratamientos terapéuticos de cada paciente.

Tabla 9. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LOS ERRORES DE MEDICACIÓN EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO EN LA ETAPA DE ADMINISTRACIÓN

ÁMBITO HOPITALARIO, ETAPA DE ADMNISTRACIÓN	
RECOMENDACIÓN	IMPACTO
Tomar medidas necesarias y asignar suficientes recursos para estimular el desarrollo de medicamentos para niños, mediante la realización de ensayos clínicos pediátricos.	Los ensayos clínicos en los niños antes de administrarle algún medicamento ayudan a seleccionar con mayor precisión el medicamento adecuado.
Capacitar al personal de enfermería a través de QFB especializados para realizar una verificación de cada dosis antes de administrarla y que las enfermeras sepan que la dosis que administrarán se encuentre dentro de los rangos terapéuticos recomendados.	La capacitación constante al personal de enfermería sobre los medicamentos de pediatría ayudará a tener personal con mayor conocimiento sobre dosis y administraciones, lo cual será más difícil cometer el error.
El personal de enfermería de aviso al personal médico y farmacéuticos en turno cuando una dosis sea incorrecta.	Al notificar dosis incorrectas al personal médico, se realizará la verificación de estas, y en caso de que exista error se corregirá la dosis y se dará lo más exacta posible al paciente pediátrico.

Implantar protocolos sobre el manejo y dosificación de medicamentos pediátricos.	Ayudará al personal de salud involucrado a corroborar cada medicamento antes de administrarlo a los pacientes pediátricos.
Tener estructuras, recursos, equipos de alta calidad en los hospitales.	Ayudará a la correcta y rápida administración de medicamentos especializados.
Prescripciones médicas electrónica y tecnologías avanzadas.	Evitará que se tengan errores al momento de la preparación de los medicamentos, y causar algún daño a la hora de administrarlos.
Establecer sistemas de distribución de medicamentos en dosis unitaria (SDMDU).	Garantizará que el medicamento que se prescribe llegue al paciente pediátrico correcto, en forma eficiente y racional de los recursos humanos involucrados al proceso de distribución, en especial al personal de enfermería, al cual ayudará a disminuir el tiempo de manipulación de medicamentos, proporcionando así una mejor atención y cuidado a los pacientes pediátricos.
Padres y/o cuidadores informen al personal involucrado incluyendo al QFB, todo lo relacionado con la medicación del paciente pediátrico.	Evitará que se tenga duplicidad terapéutica y/o alergias a medicamentos y se produzcan daños potenciales en la salud del paciente.

La prevención de los EM es responsabilidad de todo el equipo de salud y es muy importante que el personal y las organizaciones comiencen por analizar, corregir y mejorar la comunicación para promover mejores prácticas y disminuir el problema, para posteriormente comenzar a actuar en las fallas que se producen día con día.

8. Conclusiones

Los EM son sucesos que en la actualidad constituyen un grave problema en la atención sanitaria de pacientes pediátricos. Diariamente se presentan distintos EM en las etapas de prescripción y administración del sistema de utilización de medicamentos en el área de pediatría, y son un problema de salud en donde es importante que los médicos, enfermeras, farmacéuticos y demás personal de salud involucrados en la farmacoterapia de los pacientes pediátricos, tengan un panorama más amplio de todos los errores que se pueden producir al prescribir y administrar un medicamento.

La presente investigación, cumplió con el objetivo principal de crear una lista basada en recomendaciones, contando con la información necesaria y suficiente que permita llegar en un futuro realizar las actividades necesarias y disminuir el problema y mejorar la atención y calidad de vida de los pacientes pediátricos con respecto a su farmacoterapia. Cabe destacar que la mayoría de los estudios o artículos publicados son sobre pacientes adultos, sin embargo, la gran mayoría de las recomendaciones que se hacen en ellos para evitar los EM, se pueden aplicar en la población pediátrica. A pesar de que varios estudios han sugerido distintas recomendaciones, aún no se logra disminuir considerablemente el número de EM, y menos en el área de pediatría, debido al área tan crítica que es y las limitantes que con lleva.

La prevención de los EM es responsabilidad de todos los profesionales de la salud que participan en el proceso de atención hacia el paciente pediátrico, y es de suma importancia que para las organizaciones sea fundamental proporcionar una atención de calidad hacia los pacientes para evitar con mayor frecuencia daños en su salud.

9. Referencias

1. Garrido-Corro B, Otero M, Jiménez-Lozano I, Hernández G, Álvarez-del Vayo C, Trujillo-Santos J, Fernández-Llamazares C. Errores de medicación en niños que acuden a los servicios de urgencias pediátricas. *Farmacia Hospitalaria*.2023; 47(4).
2. Encina P, Rodríguez M. Errores de medicación. *Boletín de farmacovigilancia.Instituto de salud publica*. N°7, 2016.
3. Oñatibia-Astibia A, Aizpurua-Arruti X, Malet-Larrea A, Gastelurrutia MA, Estibaliz G. El papel del farmacéutico comunitario en la detección y disminución de los errores de medicación: revisión sistemática exploratoria. *Ars Phamaceutica* [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30827/ars.v62i1.15901>
4. Sala P, Ugarte S. Errores de medicación en pediatría. *Errores de medicación Prevención, diagnóstico y tratamiento*. 2001;242.
5. Quintero AFV, Amariles P, Henao NR, Granados J. Errores de medicación en pediatría. *Andes Pediátrica*. 2021;92(2):288–97.
6. Castellanos JG, Carranza JH. Errores de medicación, concepto y evolución. *Farmacia profesional*. 2004;18(9).
7. García AP. *Farmacología pediátrica: Pasado, presente y perspectivas de futuro*. Real Academia Europea de Doctores. 2018;
8. Paine MF. Therapeutic Disasters That Hastened Safety Testing of New Drugs. *CLINICAL PHARMACOLOGY & THERAPEUTICS*. 2017;101(4):430–4.
9. Papaseit E, García-Algar O, Farré M. Talidomida: Una historia inacabada. [Internet]. *Anales de pediatría*, 2013;78(5):283–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.11.022>
10. González C. *Farmacología del paciente pediátrico*. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2016;27(5).
11. Saavedra I, Quiñones L, Saavedra M, Sasso J, León J, Roco A. *Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico*. *Revista Chilena*. 2008;79(3).

12. Carrasco ZD., Pérez JA, López AS. Modelo para el análisis de la farmacoterapia en expedientes clínicos, Revista CONAMED. 2016;21(1).
13. Olgún HJ, Ramírez ES, Pérez AG. Comportamiento del proceso LADME de los medicamentos en niños. Acta Pediátrica de México. 2009;30(1).
14. NCCMERP. About Medication Error [Internet]. [Citado el 03 de marzo de 2022]. Disponible en <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
15. Fuentes DPI. Conciliación de medicación al ingreso hospitalario en pacientes pediátricos. [España]: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia; 2022.
16. Cosío Villegas I. Plan: Sistema de Manejo y Uso de Medicamentos. INER. 2017.
17. Otero MJ, Martín R, Robles MD, Codina C. Errores de medicación. Clínica. 2022;1(5).
18. Villegas AC. Análisis de la incidencia y características de los errores de medicación en una UCIN de un hospital terciario. [España]: Universidad del País Vasco; 2019.
19. Guaña LMS. Análisis de los errores de medicación y sus factores condicionantes en pacientes hospitalizados en los servicios de pediatría y neonatología del hospital "Un Canto a la Vida." [Ecuador]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
20. Betancourth AM. Errores, factores influyentes y estrategias de prevención frente a la administración de medicamentos. [Bogotá]: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A; 2018.
21. García DVR. Errores del profesional médico en el proceso de medicación en el servicio de pediatría del hospital Central Norte de Pemex. [México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
22. ISMP. Boletín de recomendaciones para la prevención de errores de medicación. Anales de pediatría. 2018;1-6.
23. Valencia -Quintero A, Botero-Aguirre J, González-Santamaria L, Amariles-Múñoz P, Rojas-Henao N. Errores de medicación en pacientes pediátricos en un hospital universitario de Medellín Colombia, un estudio de corte transversal. MÉD.UIS.2020;33(2):33-40.

24. Galván Tepeyac A. Tesis: Errores de medicación y gravedad de daño producido en pacientes pediátricos con afección oncológica en una institución de tercer nivel. UNAM, Enfermería. 2015.
25. Campino Villegas A, López Herrera MC, García Franco M, de Herendia IL. Errores en la prescripción y transcripción de medicación en una unidad neonatal. *Anales de pediatría*. 2006;64(4):330–5.
26. World Health Organization. Promover la seguridad de los medicamentos para niños. Organización mundial de la Salud. 2007. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44003>
27. Asociación Española de Pediatría [Internet]. [Citado el 8 de Junio de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/>
28. Bosch Peligero M. Proyecto de seguridad farmacoterapéutica, prevención de errores de medicación en pacientes pediátricos hospitalizados. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. 2016.
29. Valverde MP, Martín R. Seguridad de medicamentos: Prevención de errores de medicación. *Farmacia Hospitalaria*. 2001;25(6):376–9.
30. Márquez GG, Serrano AM, Navarro CM, Mirón JAL, Larrayad ME. Conocimiento de las enfermeras de las dosis de medicamentos en urgencias de pediatría. *Enfermería Clínica* [Internet]. 2016;26(4):213–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.04.009>
31. Becerra AS, Flores FES, Arcos VF, Olarte EM, García AS. Errores frecuentes en la administración de medicamentos intravenosos en pediatría. *Rev.Enferm.Inst.Seguro.Soc*. 2008;16(1):19–26.
32. Sandoval LJS. Desempeño de profesionales en la administración de medicamentos en pediatría: un estudio observacional transversal. *Revista Brasileña de Enfermería* [Internet]. 2022;75(3):1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0299>
33. Páez Arellano T, Meneses Dávila M, Hidrobo Guzman J, Jaramillo D, Alvarez Moreno M. Errores en la prescripción y manejo de la medicación en el Servicio de Pediatría del Hospital San Vicente de Paúl, Ibarra. 2016; 1(3).
34. Koumpagioti D, Varounis C, Kletsiou E, Nteli C, Matziou V. Evaluation of the medication process in pediatric patients: a meta-analysis. *Jornal de Pediatría* [Internet]. 2014;90:344–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.01.008>

35. Esqué Ruiz MT, Moretones Suñol MG, de Lomo Camino y J. Figueras Aloy J M Rodríguez Miguélez E Sánchez Ortiz M Izco Urroz M. Los errores de tratamiento en una unidad neonatal, uno de los principales acontecimientos adversos. *Anales de pediatría* [Internet]. 2016;84(4):211–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.09.009>
36. Ceriani Cernadas JM, Bogado L, Rolón FE, Gallet MF. Reporte voluntario y anónimo de errores de medicación en pacientes hospitalizados en un Departamento de Pediatría. *Arch.Argent.Pediatr.* 2019;117(6):592–7.
37. Manzo BF, Barbosa CLG, Thibau FF, Correa AR, da Silvia DA, Leite AC. Seguridad en la administración de medicamentos: investigación sobre la práctica de enfermería y circunstancias de errores. *Enfermería Global* [Internet]. 2019;56:19–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.4.344881>
38. Ocaña V, Domenech GS, Sánchez C. Errores en el proceso de medicación de pacientes internados en el hospital público materno infantil de Salta. *Revista Argentin de Salud. Pública.* 2017;8(31):19–26.
39. Contreras PE, Galán MAR. Errores de medicación. *Boletín de farmacovigilancia.* 2016;1–8.
40. Otero MJ. El papel farmacéutico en la prevención de los errores de medicación. [España]: *Farmacéuticos de Hospital.*2004.
41. Cordona LP, Masuet Aumatell C, Bara Oliván B, Castro Cels I, Clopés Estela A, Páez Vives F, et al. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farmacia Hospitalaria.* 2009;33(5):257–68.
42. Martínez LE. Atención farmacéutica integral aplicada a la detección y prevención de errores de medicación de pacientes críticos pediátricos. [España]: *Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia;* 2016.
43. Cruz RL, Gómez GP, Gómez TS. Eventos adversos en pediatría y medicamentos de alto riesgo. *Revista Enfermería Universitaria.* 2011;8:28–35.
44. Guitiérrez S, Mogni A, Berón A, Iramain R. Errores de medicación en niños hospitalizados. *Arch.Pediatr.Urug.* 2011;82(3):133–40.

45. Cruz Delgado M, Álvarez JT, López ES, Gómez MR, Galinda AS, Nieto M, et al. Prevención de errores de medicación en las Unidades de Cuidados Intensivos de adultos, pediátricas y neonatales en España. Madrid: PREVEMED.
46. Samartín MU, de Castro NML, Mariño AT, Sánchez EC, López CV, Bobo. MTI. Estrategias de atención farmacéutica para prevenir errores de medicación. Revista de Calidad Asistencial. 2009;24(4):149–54.
47. Requena J, Miralles JJ, Mollar J, Aranaz JM. Seguridad clínica de los pacientes durante la hospitalización en pediatría. Revista de Calidad Asistencial [Internet]. 2011;26(6):353–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cali.2011.09.003>
48. Salamano M, Palchik V, Botta C, Colautti M, Bianchi M, Traverso y. ML. Seguridad del paciente: aplicación de gestión de calidad para prevenir errores de medicación en el circuito de uso de medicación. Revista de Calidad Asistencial [Internet]. 2013;28(1):28–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cali.2012.05.004>
49. Herrada L, Jirón M, Martínez M. Farmacéutico clínico en el servicio de urgencia, una necesidad. Revista Médica Clínica Las Condes. 2016;27(5):646–51.