



Facultad de Farmacia
Trabajo de Fin de Grado
Grado en Farmacia



ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN UNA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Macarena Sánchez Vázquez

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA**

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA
GRADO EN FARMACIA



Trabajo de Fin de Grado Experimental

ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN UNA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA

Alumno/a: Macarena Sánchez Vázquez

Departamento: Área de Prácticas Tuteladas-Hospital Virgen del Rocío

Tutora del trabajo: Laila Abdel-Kader Martín

Cotutora: Marta Moleon Ruiz

Sevilla, Junio 2023

RESUMEN

Introducción: En el área hospitalaria, el farmacéutico, junto con todos los sanitarios, se encargará de mejorar la salud de los pacientes y reducir los errores relacionados con la medicación. En la unidad de Neonatología, esta función adquiere aún más importancia debido a la complejidad y vulnerabilidad de los recién nacidos, además de la escasez de estudios relacionados con tratamientos médicos específicos para esta población.

Objetivo: Describir los errores más frecuentes que pueden comprometer la seguridad de los neonatos, así como analizar la frecuencia y tipo de intervenciones clínicas llevadas a cabo por un farmacéutico especializado en neonatología.

Metodología: Se recopilaron datos de todas las intervenciones realizadas por el farmacéutico en la Unidad de Neonatología del Hospital Universitario Virgen del Rocío, utilizando el programa de prescripción electrónica ATHOS Prisma[®], en un período de tres meses. Las variables que se recogieron para el estudio fueron los tipos de intervenciones, el error corregido y los resultados de la intervención.

Resultados y Discusión: Los resultados revelaron que hubo un mayor número de intervenciones en las Unidades de Cuidados Intensivos (56%), debido a la complejidad de esta área. Los medicamentos que requirieron más intervenciones fueron los antiinfecciosos (38,3%), debido a su mayor uso en pacientes neonatos. Las intervenciones más frecuentes estuvieron relacionadas con dosis incorrectas de medicación (48,6%), en concordancia con estudios previos. La corrección más común realizada por el farmacéutico fue ajustar las dosis y/o intervalos posológicos (66,4%).

Conclusión: El papel del farmacéutico especializado en neonatología es fundamental para prevenir daños graves en la salud de los neonatos. Se encargará de corregir errores relacionados con medicamentos antes de su administración a estos pacientes. Los errores más frecuentes en la unidad de neonatología están principalmente relacionados con dosificaciones y posologías incorrectas, los cuales representan un riesgo potencial para los recién nacidos.

Palabras Claves: Neonatos, Atención Farmacéutica, Farmacia Hospitalaria, Error de medicación, Prescripción electrónica.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. ATENCIÓN FARMACÉUTICA.....	5
1.2. ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN EL ÁREA HOSPITALARIA.....	5
1.3. UNIDAD DE NEONATOLOGÍA	8
2. OBJETIVO	11
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. FECHA DE LA INTERVENCIÓN	13
3.2. NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	13
3.3. UNIDAD DE GESTIÓN CLÍNICA	13
3.4. MEDICAMENTO IMPLICADO	13
3.5. TIPO DE ERROR DE MEDICACIÓN	14
3.6. FASE DEL PROCESO.....	14
3.7. TIPO DE INTERVENCIÓN	15
3.8. EVALUACIÓN Y REGISTRO DE RESULTADOS.....	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1. PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA	19
4.2. NÚMERO DE INTERVENCIONES EN LAS DISTINTAS UNIDADES DE NEONATOLOGÍA.....	23
4.3. TIPOS DE MEDICAMENTOS IMPLICADOS EN LOS ERRORES.....	24
4.4. TIPOS DE INTERVENCIONES.....	27
4.5. INTERVENCIONES SEGÚN TIPO DE ERROR	27
5. CONCLUSIONES	29
6. BIBLIOGRAFÍA	31

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Atención farmacéutica es la provisión responsable de la farmacoterapia con el propósito de alcanzar unos resultados concretos que mejoren la calidad de vida de los pacientes (Hepler y Strand, 1990). Este proceso requiere la cooperación del farmacéutico con el paciente y los demás profesionales sanitarios para poder planificar un buen plan terapéutico que llevará a un resultado beneficioso para el paciente (Calvo Hernández et al., 2006).

Todo el conjunto sanitario se encarga de mejorar la salud de toda la población, sin embargo, el farmacéutico es el especialista de los medicamentos lo que lo hace diferente a las demás especialidades de sanidad (Martínez, 2000). Por lo que, para poder llegar a obtener el mayor beneficio tanto farmacéuticos, enfermeras, médicos, técnicos auxiliares, y todo el equipo sanitario, deberán trabajar conjuntamente y no de forma unitaria.

La Atención farmacéutica surge por factores relacionados con los fármacos, por lo que el farmacéutico tiene la labor de comprobar que todos los pacientes realizan un buen uso de los medicamentos, centrándose sobre todo en la salud de estos. Se debe buscar el mayor beneficio para la sociedad, teniendo en cuenta que el medicamento tiene un papel relevante en dicha acción, pero ahora el farmacéutico no solo tendrá en cuenta las propiedades del fármaco, sino que también se fijará en las características y necesidades del paciente fundamentalmente.

1.2. ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN EL ÁREA HOSPITALARIA

Desde hace siglos el farmacéutico ha trabajado mano a mano con el médico para asegurar la salud y bienestar de la población. Durante la primera mitad del siglo XX esta relación se rompe, quedando el farmacéutico encargado únicamente de la dispensación de los fármacos hasta que retoma de nuevo su lugar junto al médico. Los servicios de farmacia Hospitalaria han ido variando durante los años hasta que se llegó a establecer una normativa vigente, “Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía”, que deja claro las funciones que debe realizar el Farmacéutico de Hospital (García Sanz, 2015).

Hoy en día, el farmacéutico se encarga además de la gestión, dispensación, elaboración y conservación de los medicamentos, de trabajar en conjunto con los demás profesionales sanitarios en la asistencia clínica. El farmacéutico de hospital se encarga de realizar la validación de las prescripciones médicas y el seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes; dos funciones esenciales para mejorar la asistencia sanitaria. Además, se encarga del uso seguro del medicamento y de dar la correcta información y formación a los pacientes y/o sus familiares de todo lo relacionado con la medicación. Al igual que trabaja en conjunto con otros sanitarios para la elaboración de protocolos farmacoterapéuticos y guías de utilización de medicamentos.

Podemos citar algunas de las principales funciones del farmacéutico de hospital como (Burgess et al., 2010):

- Identificar y minimizar los riesgos y peligros de los fármacos para poder disminuir los daños prevenibles de los pacientes.
- Establecer sistemas y estructuras que puedan aportar la información a la institución de las debilidades de la seguridad de los medicamentos.

- Impulsar una cultura institucional en el uso seguro de los medicamentos.
- Organizar un comité de seguridad para analizar los errores de medicación, reacciones adversas y situaciones de riesgo.
- Ofrecer pequeñas reuniones diarias con todo el Servicio de Farmacia para discutir sobre aspectos importantes de la calidad y seguridad en el uso de medicamentos.
- Garantizar el trabajo en equipo y el desarrollo de las habilidades necesarias para una buena comunicación.
- Ofrecer los mejores tratamientos a todos los pacientes y asegurar que los medicamentos se usen de forma segura, efectiva y equitativa.
- Aumentar la implementación de la tecnología en el área hospitalaria para llevar a cabo una mejora de las funciones de toda la unidad sanitaria.
- Efectuar visitas a todas las áreas hospitalarias para valorar el cumplimiento de los protocolos de tratamientos y asegurarse de que se llevan a cabo las buenas prácticas en el uso de medicamentos.
- Garantizar el uso racional y seguro de los antibióticos.
- Realizar seguimiento de los medicamentos una vez comercializados para notificar efectos adversos no contemplados en las indicaciones terapéuticas.

Una de las funciones más relevantes que realizan los farmacéuticos en el hospital son las validaciones de las prescripciones médicas. En este proceso se identifican errores de medicación que son notificados al médico prescriptor. Posteriormente se llevan a cabo registros de las intervenciones farmacéuticas realizadas, que ayudan a cuantificar los errores de prescripción que pueden haber realizado los médicos. La intervención de los farmacéuticos en la revisión de las prescripciones médicas va a ayudar a reducir los errores cometidos en los tratamientos de forma que disminuye la morbilidad y mortalidad de los pacientes (Hermanspann et al., 2017). La intervención farmacéutica se define como “acciones que lleva a cabo el farmacéutico en la toma de decisiones en la terapia de los pacientes y en la evaluación de los resultados, con el fin de mejorar la terapia del paciente” (Clópez, 2002).

Otra de las grandes funciones que realiza el farmacéutico es la participación en las rondas médicas que se realizan a lo largo del día en las distintas áreas hospitalarias. La ronda médica es el procedimiento por el cual el personal médico realiza la valoración y evolución de los pacientes que se encuentran en los servicios de hospitalización, en el turno según la asignación de cada servicio. Como nos comenta el estudio realizado por Il salto et al, la participación de los farmacéuticos en estas reuniones es clave para la reducción de errores de medicación y la disminución de costes. Aquí se pone de manifiesto que los farmacéuticos al participar en dichas rondas, junto a médicos y enfermeros, van a favorecer a la seguridad del paciente. Se expone que la creación de equipos multidisciplinares, donde está incluido el farmacéutico, favorece la seguridad del paciente (Leape et al., 1999).

Una función muy importante que podemos destacar del farmacéutico hospitalario es garantizar el uso racional y seguro de los fármacos en todo el centro hospitalario. Junto a otros especialistas, se encargan de realizar guías de uso racional de antibióticos, participar en sesiones formativas al personal sanitario; y respecto a los antimicrobianos, monitorizar niveles de algunos antibióticos prescritos a los pacientes (vancomicina, aminoglucósidos, etc.) aportando una

recomendación de dosificación teniendo en cuenta los resultados de los hemocultivos y los datos de antibiograma (Lee and An, 2022).

Otra de las funciones que realiza el farmacéutico hospitalario es la revisión de la prescripción de las nutriciones parenterales previamente a su elaboración, y la ejecución de programas de educación sanitaria (Drovandi et al., 2018).

La seguridad del paciente se puede definir como la prevención y reducción de accidentes o efectos adversos que se producen dentro del sistema de salud mediante la implantación de buenas prácticas que lleven a la obtención de los mejores resultados para los pacientes. Este concepto surge por el gran aumento en la complejidad de los servicios asistenciales y el mayor número de incidentes en la salud de los pacientes. Para conseguir tener servicios sanitarios de calidad, hay que conseguir la máxima seguridad del paciente. Estos servicios tienen que centrarse en los pacientes además de ser seguros y eficaces. La asistencia sanitaria a lo largo de la historia ha ido experimentando una mayor complejidad, esto provoca que los seres humanos sean más propensos a producir errores accidentalmente. Los errores son inherentes al ser humano y muy difíciles de evitar, pero sí se pueden reducir los daños que se producen por dichos errores (Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente, 2019).

Gracias a las funciones descritas anteriormente, el farmacéutico ayuda a prevenir y detectar los problemas relacionados con el medicamento y así puede reducir los errores de medicación. Los problemas relacionados con el medicamento (PRM) según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios se definen como “cualquier respuesta nociva y no intencionada a un medicamento”, aclarando que “no sólo incluye efectos nocivos e involuntarios derivados del uso de un medicamento en dosis normales, sino también relacionados con errores de medicación y usos al margen de los términos de autorización de la comercialización, incluidos el uso equivocado, la sobredosis y el abuso del medicamento”. En muchos casos los PRMs surgen de los errores de medicación que, según el Real Decreto 577/ 2013, de 26 de julio, por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano, se definen como “fallo no intencionado en el proceso de prescripción, dispensación o administración de un medicamento bajo el control del profesional sanitario o del ciudadano que consume el medicamento. Los errores de medicación que ocasionen un daño en el paciente se consideran reacciones adversas, excepto aquellas derivados del fallo terapéutico por omisión de un tratamiento” (Arenas et al., 2022). El error de medicación se refiere únicamente a incidentes prevenibles, es un concepto más restrictivo en comparación con el PRM. Los errores de medicación son problemas sobre los que se pueden actuar, en cambio, en los PRM algunas veces se van a poder prevenir y en otras ocasiones no se va a poder actuar para evitarlos (Strand et al., 1990).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estos errores de medicación se van a producir cuando se utilizan sistemas de medicación que no son fiables (procesos escasamente automatizados, mantenimiento preventivo insuficiente, etc.) y a los que se asocia también factores humanos como cansancio o falta de personal, lo cual va a afectar negativamente al circuito del medicamento (Arenas et al., 2022):

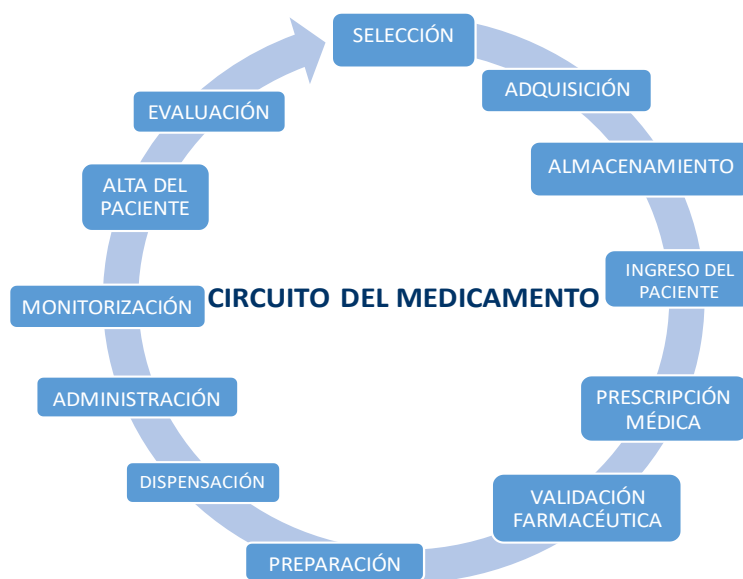


Figura 2. Circuito del Medicamento en los hospitales

(Adaptación de “ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals”)

1.3. UNIDAD DE NEONATOLOGÍA

La Neonatología es una unidad de Pediatría encargada de la asistencia a los recién nacidos sanos o enfermos (Real Academia Española, s.f., definición 1). Esta se puede constituir por tres unidades que son Neonatología General, Cuidados Intermedios de Neonatología y Cuidados Intensivos de Neonatología. La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal es el área que se encarga del cuidado de los recién nacidos con una enfermedad grave, que compromete su vida, y que pueden necesitar una intervención quirúrgica además de requerir unos cuidados de forma continua más especiales. La Unidad de Cuidados Intermedios Neonatal es la unidad asistencial en la que, bajo la responsabilidad de un médico especialista en pediatría y sus áreas específicas, se realiza la atención del recién nacido de edad gestacional superior de 32 semanas o peso superior a 1500 gramos (Unidades de Neonatología, 2014). La Unidad de Cuidados intensivos neonatales es la unidad asistencial en la que, bajo la responsabilidad de un médico especialista en pediatría y sus áreas específicas, se realiza la atención del recién nacido con patología médico-quirúrgica, con compromiso vital, que precisa de medios y cuidados especiales de forma continuada.

Neonato se define como aquel bebe recién nacido con 4 semanas o menos desde su nacimiento. Estos se pueden clasificar según la edad gestacional o el peso al nacer (Lattari Balest, 2022). Según el punto de vista asistencial, el período neonatal se define como el tiempo que transcurre hasta los primeros 28 días de vida en nacidos a término y hasta las 46 semanas de edad postmenstrual en nacidos prematuramente. En ocasiones, puede ocurrir que la hospitalización de algunos niños se prolongue dependiendo de la patología y el tamaño del neonato (Unidades de Neonatología, 2014).

La edad gestacional (EG) es el número de semanas que transcurre desde el primer día de la última menstruación de la madre hasta el día del parto. Este concepto es el valor estándar universal que utilizan tanto obstetras como neonatólogos para valorar la maduración del feto. En algunos casos, también se utiliza la edad postnatal o edad cronológica que se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento (González Carrasco y Martínez Guardia, 2015).

Se consideran prematuros cuando el nacimiento se produce antes de las 37 semanas de edad gestacional y se pueden clasificar en extremadamente prematuros (<28 semanas), muy pretérminos (28 a 31 + 7 semanas), moderadamente pretérminos (32 a 33 + 7 semanas) y pretérminos tardíos (34 a 36 + 7 semanas) (Lattari Balest, 2022).

El peso al nacer es otra forma de clasificar al recién nacido. Los recién nacidos prematuros pesan menos que los recién nacidos a término. Según el peso al nacer del recién nacido se clasifican en peso extremadamente bajo al nacer (PEBN) (<1000 g), muy bajo peso al nacer (MBPN) (1000 a 1499 g) y bajo peso al nacer (BPN) (1500 a 2500g) (Lattari Balest, 2022).

Existe otro tipo de clasificación en el que se tiene en cuenta tanto el peso del recién nacido como la edad gestacional, esta medida es algo menos usual, pero también puede ser utilizada. Dependiendo de la relación peso/EG se subdivide al neonato en grande para la EG (percentil de peso para su EG >90), adecuado a EG (percentil entre 10-90) y pequeño para la EG (percentil de peso para su EG <10) (Lattari Balest, 2022).

En estos pacientes es fundamental realizar una atención farmacéutica de calidad, centrada en el paciente. El seguimiento del tratamiento farmacológico debe ser bastante cuidadoso pues un error de medicación puede producir graves consecuencias en estos pacientes.

La población pediátrica es un grupo dinámico, multitud de cambios en la farmacocinética y farmacodinámica se producen desde el nacimiento hasta alcanzar la edad adulta. No cabe duda de que el período más crítico del niño, desde un enfoque sanitario, es el de recién nacido, y es la fase de máxima vulnerabilidad que requiere un gran proceso de adaptación al medio.

Los neonatos en comparación con los adultos son un grupo mucho más vulnerable al uso de medicamentos debido a que tienen una farmacodinamia y farmacocinética diferente. Teniendo en cuenta la farmacocinética los cambios más característicos son:

- **Absorción:** En el momento del nacimiento el pH estomacal se encuentra entre 6 a 7 debido a una falta de ácido clorhídrico. Se tendrá un vaciamiento gástrico más lento y variable. La mayoría de veces en recién nacidos la velocidad de absorción de los fármacos es menor por lo que los niveles plasmáticos se alcanzarán en un tiempo mayor. Los lactantes no tienen una flora bacteriana totalmente desarrollada por lo que tendrán problemas en la metabolización de algunos fármacos. Se producen algunas alteraciones en la absorción de fármacos liposolubles ya que los neonatos todavía tienen la función biliar inmadura.

Respecto a la absorción cutánea, el neonato tiene la piel inmadura por lo que su absorción será mayor. Mientras que la absorción intramuscular y subcutánea es variable, llegando a estar disminuida por tener poca masa muscular y un flujo sanguíneo bajo (Claudio González, 2016).

- **Distribución:** La concentración corporal de agua es mucho mayor en recién nacidos por lo que se requieren mayores dosis de fármacos hidrosolubles. La unión a proteínas plasmáticas también es importante teniendo en cuenta que limita la distribución de los fármacos en el organismo. Los recién nacidos tienen una menor concentración de albúmina y proteínas totales por lo que habrá más fármaco libre con una mayor disponibilidad para unirse a sus receptores y producir mayores efectos farmacológicos y mayor frecuencia de efectos adversos (Bridgette L. Jones, 2020). Hay una mayor permeabilidad a la barrera hematoencefálica aumentando la distribución de los fármacos (Claudio González, 2016).

- **Metabolismo:** Las reacciones de biotransformación I y II son inmaduras por lo que estarán reducidas en el recién nacido. Aunque las enzimas responsables del metabolismo de fase II varían según el sustrato, algunas como las enzimas que se encargan de la conjugación de la bilirrubina y el paracetamol, son más tardías, mientras que puede haber algunas enzimas como las responsables de la conjugación de la morfina que incluso en los recién nacidos pretérminos ya están maduras. El aclaramiento hepático es mayor en los neonatos por lo que puede aumentar el efecto de primer paso hepático (Pineda Sierra, 2019).
- **Excreción:** La función renal está disminuida en recién nacidos. El flujo plasmático renal es menor en el momento del nacimiento, al igual que la tasa de filtración glomerular que es de 2 a 4 mL/min (Bridgette L. Jones, 2020). El flujo sanguíneo en neonatos es mucho más bajo por lo que la capacidad de eliminación renal de medicamentos está afectada (Claudio González, 2016). La reabsorción de fármacos débilmente ácidos es mayor ya que, el pH urinario infantil es inferior (Pineda Sierra, 2019).

También hay que tener en cuenta que la farmacodinamia en niños va a ser diferente a la de los adultos. Sin embargo, a pesar de la gran relevancia de estos parámetros hay muy pocos datos sobre el comportamiento farmacodinámico en recién nacidos. Normalmente el método más utilizado para dosificar es la extrapolación de la dosis de adultos a niños (mg/kg peso). Esto no sería una medida correcta ya que no tenemos en cuenta que el proceso farmacodinámico en los recién nacidos va a afectar a los fármacos, y este puede ser totalmente diferente al de los adultos. Puede ocurrir que el recién nacido tenga una actividad metabólica menor que el adulto y el fármaco se acumulará en el organismo produciéndole una intoxicación o al contrario que la actividad metabólica sea mayor por lo que no se produzca el efecto terapéutico necesario (Claudio González, 2016). Sobre todo, hay que ser consciente de que los neonatos son un subgrupo de la población en el que el peso corporal cambia muy rápidamente en poco tiempo.

Además, nos encontramos con la complejidad de que hay muy pocos ensayos clínicos que se lleven a cabo en pediatría, y más aún si hablamos de recién nacidos, por lo que lo habitual es usar presentaciones farmacéuticas sin indicación en esta franja de edad; teniendo poca información sobre cómo utilizar estos medicamentos en niños.

La labor del farmacéutico en esta unidad es de gran relevancia y, sin embargo, hoy en día es apenas conocida. No hay muchos estudios en los que detallen cuáles son las funciones que realizan los farmacéuticos en el área de neonatología. Se sabe que la presencia del farmacéutico juega un papel imprescindible en la reducción de los posibles errores de medicación especialmente en el área de Cuidados Intensivos Neonatales, por su mayor complejidad de pacientes (Krzyzaniak y Bajorek, 2017).

El período neonatal es una etapa en la que el recién nacido necesita cuidados muchos más especiales debido a su fragilidad y complejidad física y psíquica. Los pacientes pediátricos y sobre todo los recién nacidos son una subpoblación con unos requerimientos más complejos y cambiantes por lo que sus tratamientos requieren una constante supervisión. Estos pacientes necesitan una mayor vigilancia a la hora de la prescripción de sus tratamientos y también de los cuidados que se ofrece por parte de Enfermería. Toda actuación en el proceso de hospitalización debe realizarse con mucho más detalles y de forma protocolizada para velar por la seguridad del paciente de forma que disminuya la posibilidad de un error que desencadene en daño al recién nacido. Las intervenciones farmacéuticas que se realizan en los neonatos son uno de los puntos claves en seguridad del paciente ayudando a reducir errores y asegurando el beneficio del paciente. Por todo ello y por la falta de estudios sobre este tema vamos a realizar el siguiente

estudio en el que nos centraremos sobre todo en las intervenciones que realiza el farmacéutico del área de Neonatología.

2. OBJETIVO

El objetivo general del estudio es evaluar el papel del farmacéutico clínico, en el área de Neonatología del Hospital Universitario Virgen del Rocío, tiene en la reducción de potenciales errores de medicación, a través de las intervenciones realizadas y por tanto los errores potenciales evitados.

Objetivos específicos:

- 1) Describir el funcionamiento de una farmacia satélite en la unidad de neonatología en un hospital de tercer nivel y el trabajo que el farmacéutico clínico desarrolla en ella para evitar errores potenciales de medicación.
- 2) Evaluar la distribución de neonatología, a través de las intervenciones realizadas por la farmacéutica clínica del área.
- 3) Evaluar la frecuencia de errores potenciales evitados, en las distintas áreas de la unidad de neonatología, a través de las intervenciones realizadas por la farmacéutica clínica del área.
- 4) Analizar los medicamentos implicados en los errores potenciales y la frecuencia con que se producen esos errores.
- 5) Describir el tipo de intervención según el tipo de error que se llevó a cabo para evitar el error y no producir efectos negativos en los recién nacidos.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo y experimental de 3 meses de duración, del 1 de febrero al 1 de mayo de 2023, que incluyó a todos los pacientes ingresados en el Área de Neonatología en el Hospital Universitario Virgen del Rocío en ese período.

El Hospital Universitario Virgen del Rocío pertenece al Sistema Sanitario Público de Andalucía prestando sus servicios a toda la comunidad y siendo un referente para Andalucía y el resto del país debido a la calidad profesional y tecnológica que presenta. El campus principal está constituido por cuatro Hospitales, centros de Anatomía Patológica y Laboratorios y diversos edificios industriales y administrativos. Además, también se localiza un edificio de investigación, un pabellón docente que pertenece a la Universidad de Sevilla y otras edificaciones. Los cuatro Hospitales centrales que se encuentran en el recinto central son el Hospital General, Hospital de Rehabilitación y Traumatología y el Hospital de la Mujer y el Hospital Infantil. Nuestro estudio se realizó en la unidad de Neonatología que se encuentra ubicada en la primera planta del Hospital de la Mujer (Memoria Hospital Virgen del Rocío, 2020).

La unidad de neonatología en el Hospital Universitario Virgen del Rocío cuenta con un total de 58 camas, de las que 26 son de Cuidados Críticos y es uno de los hospitales de España que tiene mayor complejidad asistencial. Este área está constituida por tres unidades funcionales que son Neonatología General (32 boxes), Cuidados Intermedios de Neonatología (12 boxes) y Cuidados

Intensivos de Neonatología (14 boxes). Además, en la misma planta se encuentran el Banco de Leche y la Sala de extracciones de leche materna, junto con los despachos, secretaria y los almacenes.

Se cuenta con todas las instalaciones, equipamiento y personal altamente cualificados para poder ofrecer un servicio completo y adecuado que permita resolver los problemas de salud que pueda presentar un recién nacido (Blog de Neonatología, Sevilla).

Mediante el programa de prescripción electrónica del Hospital, se recogieron los datos de las intervenciones realizadas por la farmacéutica de la Unidad de Neonatología. ATHOS Prisma® es el programa de prescripción electrónica que se utiliza en el Hospital Universitario Virgen del Rocío. Este programa de prescripción electrónica ayuda al médico a realizar la prescripción del tratamiento farmacológico al ingreso del paciente.

Todos los datos que se obtuvieron durante ese periodo de tiempo fueron guardados en una base de datos Microsoft Office 365 Excell. De cada intervención se anotó lo siguiente:

- 1) Fecha de la intervención.
- 2) Número de historia clínica (NHC).
- 3) Unidad de Gestión Clínica.
- 4) Medicamento implicado (si es más de uno se indica en otra columna diferente como Medicamento 2).
- 5) Tipos de error de medicación.
- 6) Fase del proceso.
- 7) Tipo de intervención.
- 8) Registro y evaluación de resultados.

3.1. FECHA DE LA INTERVENCIÓN

Se redactó exactamente día, mes y año en el que se realizó la intervención, que concretamente fueron en los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 2023.

3.2. NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA

El número de historia clínica es un número que se proporciona al paciente una vez acude a un centro sanitario para recibir asistencia clínica. Este número sirve de identificador del paciente en las historias clínicas y se utiliza en las investigaciones para proteger la privacidad de los pacientes ya que gracias a este identificador no hace falta utilizar nombres y apellidos a la hora de realizar el estudio.

3.3. UNIDAD DE GESTIÓN CLÍNICA

Las Unidades de Gestión Clínica son estructuras organizativas en las que el profesional sanitario es el encargado de la organización y gestión de los recursos que se les proporciona. Su objetivo principal es proporcionar la mejor calidad de servicio y los mejores procesos asistenciales a toda la población (Proyecto Real Decreto RD//2015).

3.4. MEDICAMENTO IMPLICADO

Los medicamentos implicados se nombrarán como principios activos. La clasificación de los principios activos se realizó utilizando la Guía Farmacoterapéutica del Hospital del Sistema Sanitario Público Andaluz de 2014 de la Junta de Andalucía, la cual está realizada por el Servicio Andaluz de Salud y la Sociedad Andaluza de Farmacéuticos de hospitales y centros Sociosanitarios siguiendo, a su vez, la clasificación ATC (García Robredo et al., 2014).

3.5. TIPO DE ERROR DE MEDICACIÓN

Los tipos de errores de medicación se clasificaron según la taxonomía del National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP, 1998).

Tabla 1. Tipos de errores de medicación. Adaptación de la clasificación del NCCMERP

CARACTERÍSTICAS DEL ERROR. TIPOS DE ERRORES DE MEDICACIÓN.	
1.	Medicamento erróneo.
1.1.	Selección inapropiada del medicamento.
1.1.1.	Medicamento no indicado/apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar.
1.1.2.	Historia previa de alergia o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares.
1.1.3.	Medicamento contraindicado (a).
1.1.4.	Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patología subyacente.
1.1.5.	Duplicidad terapéutica.
1.2.	Medicamento innecesario (b).
1.3.	Transcripción/ dispensación/ administración de un medicamento diferente al prescrito.
2.	Omisión de dosis o de medicamento (c).
2.1.	Falta de prescripción de un medicamento necesario (d).
2.2.	Omisión en la transcripción.
2.3.	Omisión en la dispensación.
2.4.	Omisión en la administración.
3.	Dosis incorrecta.
3.1.	Dosis mayor de la correcta.
3.2.	Dosis menor de la correcta.
3.3.	Dosis extra.
4.	Frecuencia de administración errónea.
5.	Forma farmacéutica errónea.
6.	Error de preparación/ manipulación/ acondicionamiento.
7.	Técnica de administración incorrecta (e).
8.	Vía de administración errónea.
9.	Velocidad de administración errónea.
10.	Hora de administración incorrecta (f).
11.	Paciente equivocado.
12.	Duración del tratamiento incorrecta.
12.1.	Duración mayor de la correcta.
12.2.	Duración menor de la correcta (g).
13.	Monitorización insuficiente del tratamiento.
13.1.	Falta de revisión clínica.
13.2.	Falta de controles analíticos.
13.3.	Interacción medicamento-medicamento.
13.4.	Interacción medicamento alimento.
14.	Medicamento deteriorado (h).
15.	Falta de cumplimiento por el paciente.
16.	Otros (i).
	(a) Incluye interacciones contraindicadas.
	(b) Prescribir/administrar un medicamento para el que no hay indicación.
	(c) Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación.
	(d) Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden médica.
	(e) Incluye fraccionar o triturar inadecuadamente formas sólidas orales.
	(f) Incluye la administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo definido en cada institución sanitaria para la programación horaria de administración.
	(g) Incluye retirada precoz del tratamiento.
	(h) Incluye medicamento caducado, mal conservado, etc.
	(i) Texto libre.

3.6. FASE DEL PROCESO

En la cadena de utilización del medicamento según el artículo de Otero MJ. et al., se distinguen 5 procesos: selección, prescripción, preparación y dispensación, administración y seguimiento (Otero et al., 2003). En nuestro estudio únicamente se recogieron los errores de prescripción, lo que no indica que también puede que hayan ocurrido otros tipos de errores en distintas fases del proceso de utilización del medicamento, aunque durante el tiempo de la investigación, se comprobó que el farmacéutico intentaba corregir todos los posibles errores que pudiesen producirse durante el circuito de utilización del medicamento, y no solo durante la fase de prescripción.

3.7. TIPO DE INTERVENCIÓN

Las intervenciones terapéuticas según el Manual de Atención Farmacéutica 2005 de Climente Martí y Jiménez Torres (Climente Martí y Jiménez Torres, 2005) se pueden clasificar en función de:

- Momento en que se realiza la intervención farmacéutica.
- Impacto de la intervención farmacéutica.
- Objetivo específico de la intervención farmacéutica en la mejora del proceso farmacoterapéutico del paciente.

Según el momento en el que se realiza la intervención farmacéutica se pueden clasificar en Preventivas o Resolutivas. Según su impacto la clasifican en Efectividad, Seguridad, Eficiencia y Calidad de vida. Finalmente, según el objetivo que se quiere alcanzar se puede clasificar en Intervención Farmacéutica Terapéutica, Intervención Farmacéutica Preventiva e Intervención Farmacéutica Educativa (Intervención farmacéutica, 2002).

En nuestro estudio vamos a seguir la clasificación según el objetivo específico del farmacéutico. En la Tabla 2 se muestra los tipos de intervenciones farmacéuticas terapéuticas, en la Tabla 3 los tipos de intervenciones farmacéuticas preventivas y en la Tabla 4 los tipos de intervenciones farmacéuticas educativas.

Tabla 2. Tipos de Intervenciones Farmacéuticas Terapéuticas

TIPOS DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS TERAPEUTICAS
<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar medicamento.2. Suspender medicamento.3. Modificar dosis y/o intervalo posológico.4. Modificar forma de dosificación.5. Cambiar a medicamento más coste/efectivo.6. Cambiar a medicamento más efectivo.7. Cambiar a vía o método de administración más efectivo.8. Cambiar a método o vía de administración más coste/efectivo.9. Recomendar monitorización farmacocinética.10. Cambiar a medicamento Guía.11. Cambiar a horario de administración más adecuado.12. Cambiar a forma de administración más adecuada.13. Otras.

Tabla 3. Tipos de Intervenciones Farmacéuticas Preventivas

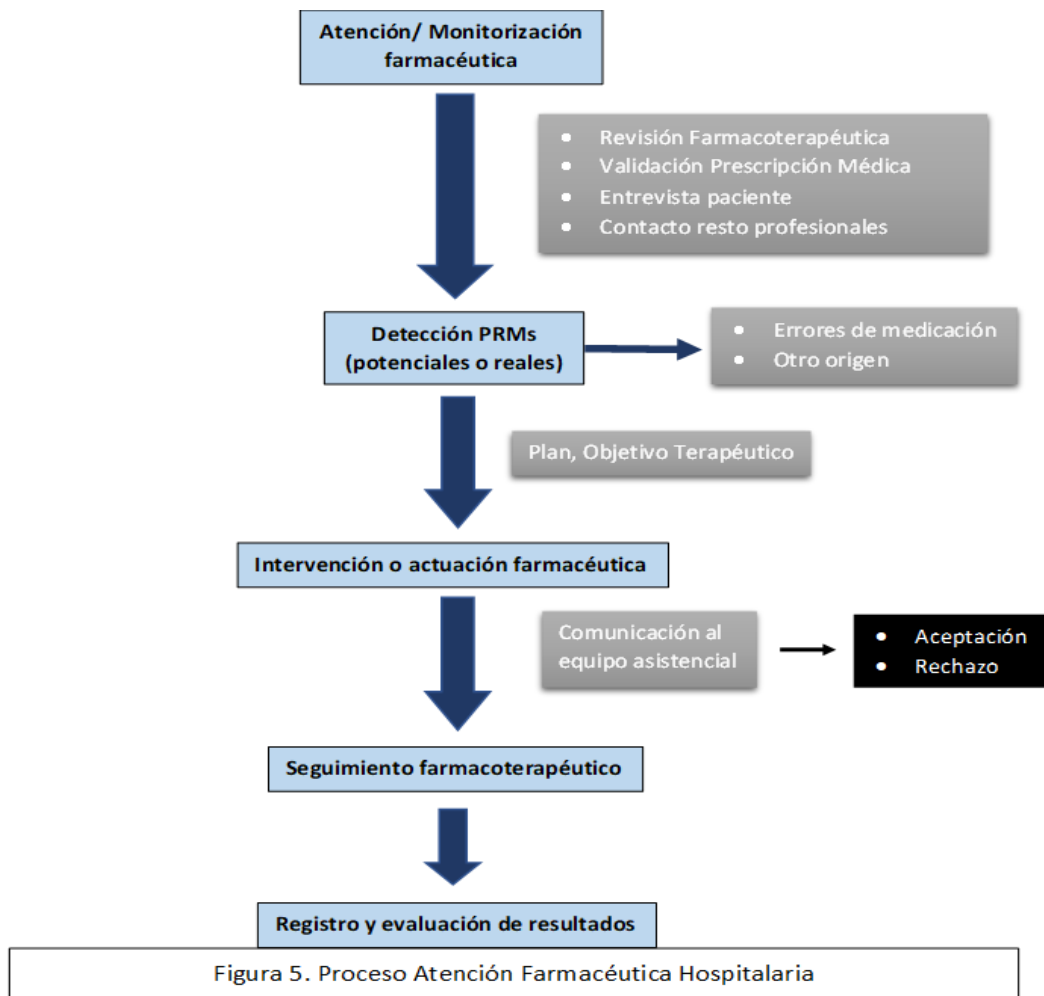
TIPOS DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS PREVENTIVAS
<ol style="list-style-type: none">1. Prevenir reacción alérgica.2. Prevenir efectos adversos.3. Prevenir interacción (medicamento-medicamento o medicamento-alimento o medicamento-plantas medicinales (medicina alternativa).4. Clarificar/ confirmar la prescripción.5. Clarificar/corregir transcripción.6. Prevenir fallo de tratamiento.7. Cambiar a medicamento más seguro.8. Cambiar a vía o método de administración más seguro.

Tabla 4. Tipos de Intervenciones Farmacéuticas Educativas

TIPOS DE INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS EDUCATIVAS
<ol style="list-style-type: none">1. Proveer información al médico.2. Proveer información a la enfermera/auxiliar.3. Proveer información al paciente.4. Proveer información al médico, enfermera/ auxiliar y paciente/familiar.

En el estudio se analizaron y recogieron los datos de todo el proceso de validación de la prescripción electrónica realizado por la farmacéutica en los 3 meses de trabajo. El proceso de validación electrónica consiste en la detección de errores de medicación ayudándose para ello de la observación y revisión de la historia clínica digital del paciente. Para completar la información necesaria respecto al tratamiento se puede requerir preguntar tanto al resto de los profesionales sanitarios como a la familia del paciente.

En la Figura 5 se resume los puntos clave del proceso de atención farmacéutica:



3.8. EVALUACIÓN Y REGISTRO DE RESULTADOS

A la hora de validar las prescripciones el farmacéutico debe evaluar los siguientes aspectos:

- Prescripción del fármaco idóneo para el paciente.
- Individualización de la dosis de fármaco para cada paciente (edad, peso, función renal, hepática, etc.).
- Optimización de la forma farmacéutica según estado del paciente y vía de administración.
- Revisión de duplicidades farmacológicas.
- Correcta preparación de los medicamentos que no se ajustan a presentaciones comerciales.
- Revisión de la estabilidad de los medicamentos preparados para vía intravenosa.
- Revisión de interacciones entre fármaco-fármaco, fármaco-alimento, fármaco-planta medicinales/medicina alternativa.

- Aparición de posibles alergias o efectos adversos.
- Realización de una buena adherencia del tratamiento.

Cuando se realiza cualquier tipo de intervención relacionada con la prescripción tiene que ser comunicada al médico responsable y éste dará su consentimiento o rechazará la propuesta. La comunicación puede realizarse físicamente, telefónicamente o a través de un correo interno que contiene el sistema de prescripción electrónica, según la urgencia que precise. La información aportada, siempre que sea conveniente, deberá ir acompañada de bibliografía. En general las intervenciones son aceptadas; ocasionalmente con alguna modificación. Tras su aceptación se procede a llevar a cabo el plan farmacoterapéutico propuesto.

Este plan consiste en realizar una o varias intervenciones las cuales necesitan un seguimiento farmacoterapéutico, es decir, vigilar que el plan que se ha acordado va a llegar a conseguir el objetivo deseado. También se puede denominar monitorización farmacoterapéutica.

Finalmente se requiere de un registro y evaluación de resultados de todas las intervenciones farmacéuticas realizadas. Se pueden utilizar dos metodologías distintas, metodología según el Manual de Farmacia Hospitalaria o metodología según el Manual de Atención Farmacéutica. En nuestro estudio se utiliza la metodología del Manual de Farmacia Hospitalaria el cual se divide en dos niveles según el momento en el que se realiza (Intervención farmacéutica, 2002):

- A. Antes de que se produzca la prescripción (mediante guías clínicas, protocolos de uso de medicamentos, etc.).
- B. A la vez que se realiza o una vez realizada la prescripción.

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se creará una matriz de datos, que permita registrar toda la información obtenida. Esta información se codificará en variables medidas en escala nominal, ordinal o métrica. Se capturará con el programa estadístico SPSS v 21.0 y se depurará la información contenida en la matriz de datos original.

Se llevará a cabo una descripción de la cohorte de pacientes, a través de distribuciones de frecuencia de las variables objeto de estudio.

La descripción de las variables discretas y cualitativas se realizará a través de una distribución de frecuencias absolutas y relativas (porcentaje). Cuando existan valores perdidos en la variable de estudio se presentará el porcentaje válido; que resta al porcentaje total, el número de casos perdidos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las intervenciones fueron realizadas en los 58 boxes que se encuentran en el área de Neonatología del Hospital Virgen del Rocío, incluyendo las tres áreas: Neonatología General, Cuidados Intermedios de Neonatología y Cuidados Intensivos de Neonatología (UCI), sin excluir a ningún paciente.

Se llevaron a cabo un total de 107 intervenciones durante el período de estudio. En este tiempo se encontraban hospitalizados un total de 160 recién nacidos y, del total de ingresados, se realizaron intervenciones en 71 pacientes. De estos, 17 se encontraban hospitalizados en la

unidad de Neonatología General, 10 en la unidad de Cuidados Intermedios de Neonatología y 44 en la unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología (UCI Neonatal).

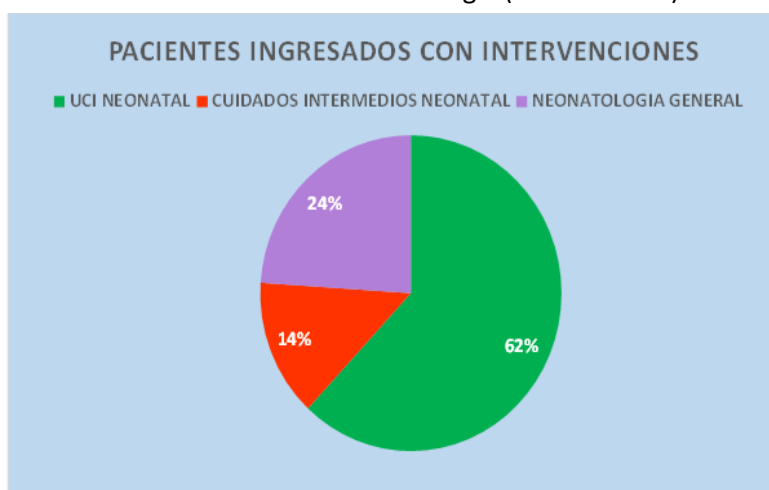


Figura 6. Porcentaje de pacientes con intervenciones en nuestro estudio.

Todas las intervenciones propuestas fueron comunicadas al médico prescriptor. En la mayoría de los casos se realizó mediante comunicación verbal por mayor agilidad. En una gran mayoría (95% de las intervenciones) fueron aceptadas y posteriormente modificadas en el programa de prescripción. Esto ayudó a que no se produjera ningún daño relacionado con el uso de los medicamentos en la salud de los pacientes.

Como limitación del estudio, hay que tener en cuenta que no se ha podido hacer una investigación muy exhaustiva de todo el proceso de utilización del medicamento. Durante el período de estudio no hemos conocido que se produjera ningún error en relación con la dispensación y adquisición de medicamentos, por lo que no podemos comentar acerca de este tipo de errores con precisión.

4.1. PRESCRIPCIÓN ELECTRÓNICA EN LA UNIDAD DE NEONATOLOGÍA

Todas las unidades clínicas del Hospital Universitario Virgen del Rocío, excepto Urgencias, disponen de prescripción electrónica (ATHOS Prisma®). La Unidad de Neonatología ha sido el último área en el que se ha introducido el programa de prescripción electrónica en el hospital.

La prescripción electrónica es una herramienta de ayuda a la prescripción médica con la finalidad de reducir los riesgos para el paciente en el uso de los medicamentos. Este programa contiene una base de datos de los medicamentos incluidos en la guía farmacoterapéutica del hospital. Cada medicamento incluido se expresa como principio activo y, en su ficha, contiene los siguientes datos: forma farmacéutica, dosis, vía de administración, pauta habitual según indicación y edad del paciente, dosis máxima al día y por toma, diluyente compatible en caso de medicamentos usados por vía parenteral, excipientes de declaración obligatoria, ajustes de dosis en insuficiencia renal y hepática, riesgo de teratogenicidad, riesgo de paso a leche materna, recomendaciones en la administración (si se recomienda administrar en ayunas o con alimento, etc.), concentraciones máxima en fármacos que se administran por vía intravenosa, etc.

El programa ayuda a la prescripción gracias a la notificación de alertas, que al ser leídas por los prescriptores conducen a la rectificación de la prescripción. Las alertas que se notifican son las siguientes: dosis altas o bajas según edad y/o peso del paciente, las alergias (medicamentosas u otras), interacciones farmacológicas, duplicidades de fármacos, ajustes de dosis en situaciones especiales (insuficiencia renal, hepática, etc.) y riesgo en lactantes, por pase a leche materna, y gestantes. Ejemplo en Figura 2:

ALERTAS : PRUEBA PRUEBA, ESPAÑOL - ID Pac.: AN1332430305 - Cama : -1

Medicamentos

Fila 2: 100413 - PARACETAMOL 1 g COMP
 ⚠ La dosis máxima diaria se ha superado.

Fila 3: ZZZZ5 - LACTANCIA MATERNA Y/O FORMULA NN
 ⓘ DUPLICIDAD TERAPEUTICA :
 ZZZZ5 - LACTANCIA MATERNA Y/O FORMULA NN (Medicamentos Fila: 3)
 ZZZZ1 - LACTANCIA NN (Medicamentos Fila: 4)

Fila 4: ZZZZ1 - LACTANCIA NN
 ⓘ DUPLICIDAD TERAPEUTICA :
 ZZZZ5 - LACTANCIA MATERNA Y/O FORMULA NN (Medicamentos Fila: 3)
 ZZZZ1 - LACTANCIA NN (Medicamentos Fila: 4)

Composición Mezclas

Mezcla : !MVANN - Componente : 100928 - VANCOMICINA 500 mg INY

ⓘ Condiciones de Dispensación :
 Se recomienda medir NIVELES plasmáticos (733506)

ⓘ La dosis máxima por toma se ha superado.

Página 1 de 1

¿ Desea guardar la prescripción de todos modos ? Imprimir Aceptar Cancelar

Figura 2. Alertas programa Athos Prisma®.

Tras realizar la prescripción médica, el farmacéutico posteriormente la valida. El farmacéutico hospitalario revisa los tratamientos farmacológicos y verifica que todo esté correcto antes de ser administrado por parte de enfermería. Solamente tras su validación es posible disponer de la hoja de administración para el servicio de enfermería. Esta hoja de administración contiene el esquema horario con el tratamiento a administrar al paciente en las siguientes 24 horas y los cuidados de enfermería. Se detallan los fármacos prescritos, dosis, pauta posológica, la vía de administración, y, además, incluye observaciones de administración realizadas por el farmacéutico para ayudar a enfermería en todo lo relacionado con la preparación y administración de medicamentos.

Con el fin de ayudar a la prescripción, a través de este programa, también se han creado protocolos farmacoterapéuticos consensuados con la unidad. Se realizan con el objetivo de ser utilizados por todos los facultativos con la finalidad de evitar la variabilidad individual en la prescripción. Su uso además agiliza la forma de trabajar tanto de médicos, farmacéuticos como de enfermería.

El programa de prescripción electrónica está conectado con los armarios automáticos de dispensación situados en las plantas de hospitalización (ATHOS Dosys[®]) lo que va a suponer una disminución en los errores de dispensación, y también en la administración de medicamentos. También ayuda a minimizar la carga de trabajo del servicio de farmacia, eliminando los tradicionales botiquines de planta, y asegura disponer de la medicación de forma inmediata a enfermería. Antiguamente, se tenía que ir cada semana a reponer los medicamentos necesarios para los recién nacidos, en cambio gracias a esta tecnología la reposición de los medicamentos es más rápida por lo que se van a cometer menos errores a la hora de la administración y dispensación de los tratamientos. Actualmente, el programa de prescripción electrónica asistida nos indica el momento en el que falta algún medicamento necesario para alguno de los recién nacidos ingresados por lo que inmediatamente se comunica a los encargados del suministro de medicamentos y se llevan a la planta necesaria, además también de poder controlar de que todos los fármacos incluidos en estos armarios tengan la fecha de caducidad correcta. Esto favorece a que los tratamientos estén mucho más disponibles para el servicio de enfermería de una manera más rápida que en comparación a cuándo no existía este tipo de prescripción electrónica, y esto hace que a su vez se reduzcan los errores que se pueden cometer.

Resumen de todas las funciones que proporciona el sistema de prescripción ATHOS Prisma[®] (Plannells et al., 2002):

- Prescripción de dosis y pautas posológicas definidas según indicación terapéutica.
- Prescripción de protocolos farmacoterapéuticos.
- Prescripción por edad, peso y superficie corporal.
- Prescripción de perfusiones intravenosas protocolizadas (a concentraciones fijas) o personalizadas.
- Notificación de diferentes tipos de alertas.
- Notificación de los cambios de tratamientos realizados desde la última modificación.
- Visualización del tratamiento completo del paciente.
- Conexión con el programa de admisión para conocer los datos demográficos del paciente y ubicación.
- Conexión con el programa de gestión de stocks.
- Prescripción de instrucciones para enfermería de la unidad de hospitalización.
- Comunicación electrónica entre prescriptor y farmacéutico.
- Jerarquía en el acceso a las funcionalidades del programa.
- Registro de medicación administrada.
- Registro electrónico de todas las intervenciones realizadas por el farmacéutico.
- Registro de las modificaciones en el tratamiento, responsable, hora y día.

PRUEBA PRUEBA, ESPAÑOL Cama - 1 Ingreso : 10/02/23 08:07 Última Validación: 17/04/23 10:02	
DATOS GENERALES	
<p>- Prescripción: 2100153321 Episodio: 2100153321 Fecha: 10-02-2023 08:07 Activa: Sí</p> <p>- Paciente: PRUEBA PRUEBA, ESPAÑOL ID: AN1332430305 ID2: 2508443</p> <p>- Ubicación: Cama: -1 UH: FARMACIA HOSPITALARIA GFH: Farmacia Hospitalaria -SS. Generales</p> <p>- Validación Prescriptor: Sí MARTA MOLEON RUIZ 17/04/23 10:02</p> <p>- Validación Farmacia: No</p> <p>- Datos Clínicos del Paciente: Varón 2 días . Peso: 0,7 Kg. (19/04/2023). Talla: N/E. Alergias Medicamentosas: 1 (No alergias medicamentosas conocidas (NAM)).</p> <p>- Diagnóstico: - SIN DEFINIR</p>	
TRATAMIENTO - MEDICAMENTOS	
<p>1. "CAFEINA CITRATO 10mg/ml JERINGA ORAL 10ml PO NN". 5 mg/Kg. (3,5 mg). c/24h nn (12h). ORAL. Desde 19/04/23 12h. Conservar en nevera y protegido de la luz Última modificación : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 19/04/23 11:36</p>	
<p>2. "PARACETAMOL 1 g COMP". 500 mg. c/8h (08-16-00h)-. ORAL. Desde 28/03/23 12h. Última modificación : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 28/03/23 11:01</p>	
<p>3. "LACTANCIA MATERNA Y/O FORMULA - NN". 1 mL. Débito continuo. GROGASTRICA-. Desde 31/03/23 14h. Hasta 19/04/23 12h. Última modificación : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 03/04/23 12:37</p>	
<p>4. "LACTANCIA NN". 1 mL/h. (24 mL). Perfusión continua. TRANSPILORICA-. Desde 31/03/23 14h. Hasta 19/04/23 12h. Última modificación : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 31/03/23 13:03</p>	
<p>5. "NUTRICION PARENTERAL NEONATAL NN". 1 mL. c/24h (18h). PERF IV CONT. Desde 19/04/23 12h. Hasta 19/04/23 18h. VÍA: Volumen: mL; PROT: g; GL: g; LÍP: g; Na: mEq; K: mEq; Mg: mEq; Ca: mEq; P: mMol; Oligoe: 1 mL/Kg; Vit: (según recomend); Oligozn: ml Purga de volumen: +40 ml. ESTABILIDAD: PROT 2 - 5%; GLUCOSA 5-35%; LÍPIDOS 1,5 - 5%</p>	
<p>6. "NUTRICION PARENTERAL NEONATAL NN". 1 mL. c/24h (18h). PERF IV CONT. Desde 19/04/23 18h. (Protocolo: IHI-NN01) VÍA: Volumen: mL; PROT: gr; GL: gr; LÍP: gr; Mg: mEq. Na+: meq; K+: meq. Fosfato: mM. Ca++: meq/Oligoe: 1mL/Kg; Vit: según recomendaciones. Oligozinc: mL Purga de volumen +40 ml. Cuando se inicie la nutrición parenteral: SUSPENDER SUEROTERAPIA</p>	
<p>7. "SUEROTERAPIA NEONATO NN". 1 mL. c/24h (09h). PERF IV CONT. Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: IHI-NN01) S. Glucosado % ml + Sodio Cl 20% ml + Calcio Gluc 10% ml + Fosf monoK1 M ml + Potasio Cl 2M ml</p>	
<p>8. "AMPICILINA 250 mg INY". 25 mg/Kg. (17,5 mg). c/8h NN (13-21-05h). PERF IV INTER. Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: IHI-NN01) RN < 1000g: 50 mg/Kg/12h. (Cmáx perf : 100mg/mL)</p>	
<p>9. "GENTAMICINA 40 mg/2 ml (20 mg/ml) INY". 4 mg/Kg. (2,8 mg). c/24h (09h). PERF IV INTER. Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: IHI-NN01) RN < 1000g: 5 mg/Kg/48h. (Cmax: 10 mg/ml)</p>	
<p>10. "FLUCONAZOL 100 mg/50 ml (2mg/mL) INY". 3 mg/Kg. (2,1 mg). Lun, Jue (17h). PERF IV INTER. Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: IHI-NN01) 3 mg/Kg/LUN, JUE</p>	
<p>11. "HIDROCORTISONA base 100 mg INY". 0,38 mg/Kg. (0,26 mg). c/12h NN (13-01h). PERF IV INTER. Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: IHI-NN01) 0,375 mg/Kg/12h (HIDROCORTISONA BASE) Cada vial contiene 100 mg de Hidrocortisona base (equivale a 133,7 mg de Hidrocortisona succinato sódico. (Cmax: 1 mg/mL).</p>	
<p>12. "CLORTETRACILINA (OFTALMOLOSA AUREOMICINA) 0,5% 3 g PDA OFT". 1 Aplic. c/8h (08-16-00h)-. TOPICA OFTALMICA. Desde 19/04/23 12h. Hasta 20/04/23 10h. (Protocolo: HI-NN01) AMBOS OJOS</p>	
<p>13. "FITOMENADIONA 2 MG/0,2 ML AMP (Pediátrico)". 0,5 mg. dosis unica (09h). IM. Desde 19/04/23 12h. Hasta 20/04/23 10h. (Protocolo: HI-NN01)</p>	

Figura 3. Prescripción programa Athos Prisma® (Parte I).

PRUEBA PRUEBA, ESPAÑOL. Cama : -1 Ingreso : 10/02/23 08:07 Última Validación: 17/04/23 10:02	
TRATAMIENTO - MEZCLAS	
1. "VANCOMICINA 5 MG/ML EN G5% +2 ML PURGA NN". c/18h (VER HORARIO EN GRAFICA ENFERMERIA) . PERF IV INTER (Vehículo: G5% 3 mL. Ritmo: 3 mL/h). Desde 17/04/23 11h. Última modificación : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 17/04/23 10:02 1.1- "VANCOMICINA 500 mg INY". 15 mg. Modificado : Moleon Ruiz, Marta (FARM) en 17/04/23 10:02	
⊕ CUIDADOS DE ENFERMERÍA	
1. "PROTICOLO DE INGRESO NEONATO CON PESO MENOR 1000 GRAMOS". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01) Según Protocolo, dosis unica de Vitamina K y de dortetraciclina oftálmica. Pauta de Gentamicina según EPM y EPN	
2. "INCUBADORA: Temp para normotermia.". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01) Humedad % . FIO2:	
3. "RESPIRADOR". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01) Modalidad: Parámetros:	
4. "Habituales UCI-NN. NIDCAP". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01)	
5. "EAB a las 6 y 18h. (con analgesia NO farmacologica)". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01)	
6. "BMT cada 6 h (con analgesia NO farmacológica)". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01)	
7. "Escala PIPP-R cada 12h". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01)	
8. "Objetivo saturación O2". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01) %	
9. "SUSPENDER SUEROTERAPIA cuando se inicie Nutricion parenteral ". Desde 19/04/23 12h. (Protocolo: HI-NN01)	
⚠ TRATAMIENTO - ESQUEMAS QUIMIOTERAPIA	
1. Esquema: PPALIVI - (MIV) PALIVIZUMAB 15 MG/KG 2. Esquema: METO ECT - METOTREXATO 50 MG/M2 IM EMBARAZO ECTOPICO	
Resumen Fluidos	
Volumen Sección Medicamentos: 2 mL. (Medicamentos: 2 mL. - Vehículos: 0 mL.) Volumen Sección Mezclas: 3 mL.	
Volumen Total: 5 mL.	

Figura 4. Prescripción programa Athos Prisma® (Parte II).

4.2. NÚMERO DE INTERVENCIONES EN LAS DISTINTAS UNIDADES DE NEONATOLOGÍA

En la Tabla 5 se muestra el número de intervenciones realizadas en las distintas unidades del área de Neonatología.

Tabla 5. Número de intervenciones según Unidad de Neonatología

UNIDAD	INTERVENCIONES
UCI NEONATAL	60
CUIDADOS INTERMEDIOS NEONATAL	25
NEONATOLOGÍA GENERAL	22
TOTAL	107

Como se observa en la Figura 7 el 56% de las intervenciones realizadas se llevaron a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología, es decir, el mayor número de errores se produjo en Cuidados Intensivos Neonatales. Esto se debe a que es un área mucho más compleja, tanto por las patologías que tratan como por la vulnerabilidad de los neonatos, que en su mayoría son prematuros y presentan patologías complejas, así como por precisar de un mayor uso de fármacos que en las otras unidades, algunos de ellos de estrecho margen terapéutico.

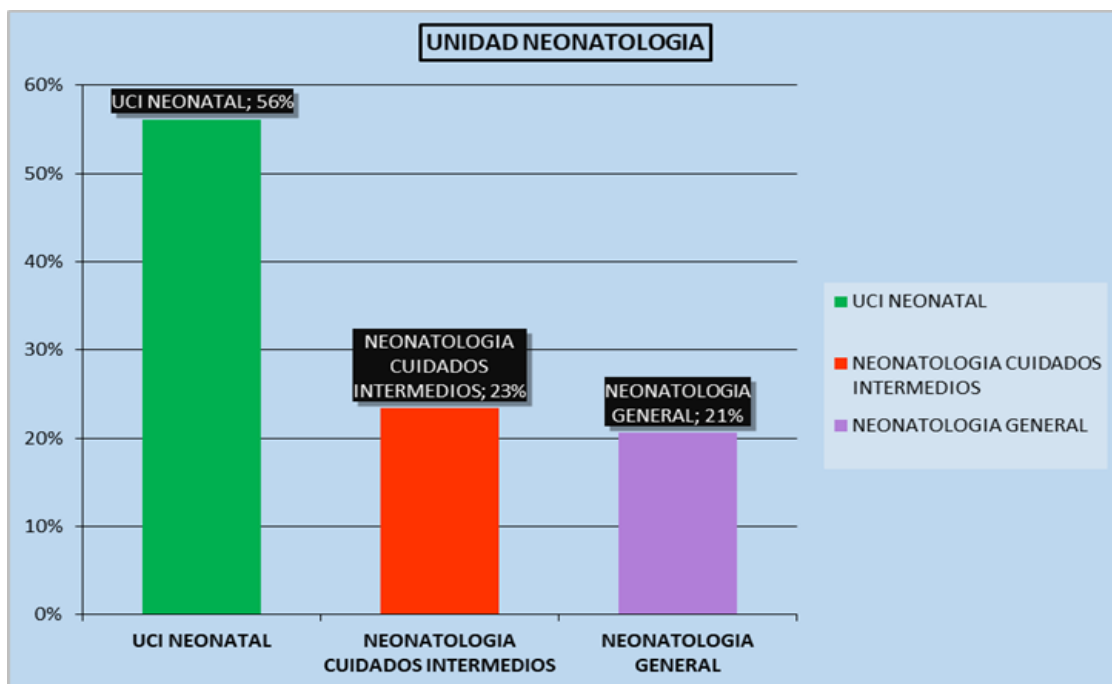


Figura 7. Porcentaje intervenciones según Unidad de Neonatología

También destacamos que se realizaron aproximadamente las mismas intervenciones en la unidad de Neonatología General como en la unidad de Cuidados Intermedios de Neonatología, siendo esta última de mayor complejidad, ya que es la unidad donde se encuentran neonatos que necesitan más cuidados que en la unidad de Neonatología General. Esto se podría explicar teniendo en cuenta que, normalmente, el número de neonatos hospitalizados en el área de Neonatología General suele ser mayor, pero por período de tiempo menor. Sin embargo, en el área de Cuidados Intermedios suelen ingresar un número menor, pero por un período mucho más prolongado debido a la complejidad de la patología.

4.3. TIPOS DE MEDICAMENTOS IMPLICADOS EN LOS ERRORES

En el estudio se realizaron un total de 107 intervenciones en un total de 47 tratamientos distintos. De los 47 tratamientos, 40 fueron medicamentos y 7 “varios” (lactancia, sueroterapia, etc).

A la hora de hablar de tratamientos nos referimos a todo lo que el médico prescribe al neonato, incluyendo lactancia, fortificante de leche materna, nutrición enteral, nutrición parenteral y sueroterapia, etc. Estos últimos son tratamientos de soporte que necesita el recién nacido para su alimentación e hidratación con el fin de conservar o mejorar su estado de salud. Si se produce un error en estos tratamientos puede suponer un riesgo para la salud del neonato y es por ello por lo que hay que incluirlos a la hora de contabilizar las intervenciones realizadas en nuestro estudio. Todos estos tratamientos se han agrupado como “varios”.

El número de intervenciones realizadas se detallan en la Tabla 6, engloba las intervenciones por medicamentos y otras que se han reflejado como “varios”. Los medicamentos se han clasificado según la clasificación ATC.

El grupo farmacológico de antiinfecciosos ha sido el grupo en el que se han realizado más intervenciones. El motivo es que se trata de uno de los grupos terapéuticos más utilizados en los recién nacidos prematuros por el alto riesgo de predisposición a sepsis, y su prescripción, ajustada según edad gestacional y edad postnatal, durante el ingreso a veces olvidan modificar la pauta (Gkentzi y Dimitriou, 2019).

Tabla 6. Frecuencia de intervenciones según grupo farmacológico

GRUPOS FARMACOLÓGICOS ATC	MEDICAMENTOS	INTERVENCIONES	PORCENTAJE
A02- Agentes para el tratamiento de alteraciones causadas por ácidos	2	5	4,8%
A10- Antidiabéticos	1	1	0,9%
A12- Suplementos minerales	1	1	0,9%
B01- Agentes antitrombóticos	2	4	3,7%
B03- Preparados antianémicos	5	10	9,4%
C03- Diuréticos	1	1	0,9%
C07- Betabloqueantes	1	1	0,9%
C09- Agentes activos sobre el SRAA*	1	1	0,9%
J- Antiinfecciosos	12	41	38,3%
M05- Preparados para el tratamiento de enfermedades óseas	1	1	0,9%
N01- Anestésicos	1	1	0,9%
N02- Analgésicos	3	8	7,5%
N03- Antiepilépticos	1	1	0,9%
N05- Ansiolíticos	1	1	0,9%
N06- Psicoanalépticos	1	2	1,9%
R01- Descongestionantes	1	1	0,9%
R03- Adrenérgicos y dopaminérgicos	2	2	1,9%
R05- Preparados para la tos y el resfriado	1	2	1,9%
S01B- Agentes antiinflamatorios	2	3	2,9%
V- Varios	7	20	18,7%
TOTAL	47	107	100%

*SRAA= Sistema renina angiotensina aldosterona

Del total de intervenciones, 41 (38,3%) se realizaron en el grupo de antiinfecciosos, mientras que la mayoría de los otros grupos farmacológicos apenas superaron el 1%. El segundo grupo destacable es el grupo de “varios” con un total de 20 intervenciones realizadas (18,7%), esto se debe a que es un grupo muy heterogéneo en el que incluimos varios tratamientos que también son complejos de prescribir como es la nutrición parenteral en la que hay que realizar varios cálculos de dosis y tener mucho cuidado con la composición de electrolitos y vitaminas que se incluyen, o la sueroterapia. En orden, los otros dos grupos en los que se han realizado más intervenciones son el grupo de preparados antianémicos (9,4%) y el grupo de analgésicos (7,5%), los cuáles son medicamentos muy utilizados en los neonatos por lo que, por probabilidad, se van a cometer más errores a la hora de prescribirlos. En los preparados

antianémicos se encuentran Hierro II, Ácido fólico, Cianocobalamina e Hidroxicobalamina y en el grupo de analgésicos están Paracetamol, Metamizol y Ácido Acetilsalicílico.

Los fármacos antiinfecciosos incluidos en las intervenciones se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de antiinfecciosos

ANTIINFECCIOSOS		
ANTIBACTERIANOS	ANTIMICÓTICOS	ANTIVIRALES
AMPICILINA	FLUCONAZOL	ACICLOVIR
CEFEPIME		
CEFOTAXIMA		
CLORTETRACICLINA		
COTRIMOXAZOL		
GENTAMICINA		
MEROPENEM		
METRONIDAZOL		
PIPERACILINA-TAZOBACTAM		
VANCOMICINA		

La mayoría de las intervenciones realizadas en este grupo fueron por modificación de dosis y/o pauta posológica. También fueron por omisión de solicitud de niveles plasmáticos de Vancomicina; que en neonatos se realiza de rutina en los niños con infecciones bacterianas con mala evolución clínica. Como se muestra en la Tabla 8, la mayor parte de las intervenciones realizadas en antiinfecciosos fueron con Vancomicina (24,4%) y Gentamicina (24,4%), ambos antibacterianos, pero de distinto subgrupo, Vancomicina es un antibacteriano glucopéptido y Gentamicina es un antibacteriano aminoglucósido. Además, Vancomicina es el antibiótico de elección en la mayoría de las infecciones causadas por bacterias grampositivas resistentes, tanto aerobias como anaerobias. Gentamicina está indicada para las infecciones por bacterias gramnegativas. Ambos antiinfecciosos se utilizarán en tratamientos empíricos.

Tabla 8. Intervenciones según clasificación de antiinfecciosos

ANTIINFECCIOSOS	INTERVENCIONES	PORCENTAJE
GENTAMICINA	10	24,4%
VANCOMICINA	10	24,4%
AMPICILINA	5	12,2%
CEFOTAXIMA	4	9,8%
METRONIDAZOL	3	7,4%
CEFEPIME	2	4,9%
MEROPENEM	2	4,9%
FLUCONAZOL	1	2,4%
COTRIMOXAZOL	1	2,4%
CLORTETRACICLINA	1	2,4%
PIPERACILINA- TAZOBACTAM	1	2,4%
ACICLOVIR	1	2,4%
TOTAL	41	100%

4.4. TIPOS DE INTERVENCIONES

Todas las intervenciones recogidas para nuestro estudio, 107 en total, fueron intervenciones terapéuticas, no se recogió ninguna intervención preventiva ni educativa. Las intervenciones realizadas se detallan en la Tabla 12.

La modificación de dosis y/o intervalo posológico fue la intervención que se realizó con más frecuencia (66,4%). La mayoría de los errores cometidos fue en dosificación por eso se explica que la intervención más realizada haya sido el cambio de dosificación y/o intervalo posológico de los tratamientos.

Los tipos de intervenciones menos realizadas fueron suspender el medicamento, cambiar a horario de administración más adecuado, cambiar a forma de administración más adecuada y el grupo de “otras” intervenciones (3,7%). En el grupo de otras intervenciones se encuentra el cambio de las unidades de dosificación expresadas erróneamente, en donde el médico indicó mg en lugar de mL y también en este grupo se incluye la corrección de la discrepancia entre el tratamiento y las observaciones.

El tipo de intervención menos frecuente fue la recomendación de monitorización farmacéutica (0,9%), que solo se llevó a cabo en una ocasión de omisión de la monitorización de los niveles de Vancomicina.

Tabla 12. Número de intervenciones según tipo de intervención

INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA TERAPÉUTICA	NÚMERO DE INTERVENCIONES	PORCENTAJE
Modificar dosis y/o intervalo posológico	71	66,4%
Iniciar medicamento	6	5,6%
Cambiar a medicamento más efectivo	6	5,6%
Cambiar a vía o método de administración más efectivo	6	5,6%
Suspender medicamento	5	4,8%
Cambiar a horario de administración más adecuado	4	3,7%
Cambia a forma de administración más adecuada	4	3,7%
Otras	4	3,7%
Recomendar monitorización farmacocinética	1	0,9%
TOTAL	107	100%

4.5. INTERVENCIONES SEGÚN TIPO DE ERROR

Se realizaron un total de 107 intervenciones según tipo de error. El número de intervenciones por grupo y el porcentaje que corresponde a cada uno de ellos se representa en la Tabla 9.

El mayor porcentaje de intervenciones (48,6%) fue debido a dosis incorrectas. Se realizaron un total de 30 intervenciones debidas a dosis mayor de la correcta y 22 intervenciones debidas a dosis menor de la correcta que se muestra en la Tabla 10. El segundo tipo de error más frecuente fue en relación con la duración del tratamiento (17,8%). Se llevaron a cabo 10 intervenciones en errores cometidos por una duración menor de la correcta y 9 intervenciones en errores cometidos por una duración mayor de la correcta que se muestra en la Tabla 11.

Destaca también el error por prescripción de medicamento no indicado/apropiado en el que nos encontramos 11 intervenciones (10,4%) realizadas por el farmacéutico. Como se observa en la tabla, es el tercer error cometido con mayor frecuencia, corresponde a un alto porcentaje de intervenciones realizadas por ese error.

Los tipos de errores con menor porcentaje fueron el uso de técnicas de administración errónea (3,7%), hora de administración incorrecta (3,7%), otros errores (3,7%) y la monitorización del paciente/ tratamiento (0,9%).

El grupo de “otros” engloba 4 intervenciones en las que dos se debieron a que el médico prescriptor indicó dosis en mg en lugar de mL y otras dos intervenciones en las que las dosis que se indicaban en el apartado de tratamiento no coincidían con las dosis que se indicaban en las observaciones escritas por el médico.

Tabla 9. Número de intervenciones según tipo de error

TIPO DE ERROR	NÚMERO	PORCENTAJE
Dosis incorrectas	52	48,6%
Duración incorrecta	19	17,8%
Medicamento no indicado/ apropiado	11	10,4%
Omisión de prescripción de un medicamento	6	5,6%
Vía de administración errónea	6	5,6%
Técnica de administración errónea	4	3,7%
Hora de administración incorrecta	4	3,7%
Otros	4	3,7%
Monitorización del paciente/ tratamiento	1	0,9%
TOTAL	107	100%

Tabla 10. Clasificación dosis incorrecta

TIPO DOSIS INCORRECTA	NÚMERO	PORCENTAJE
Dosis mayor de la correcta	30	57,7%
Dosis menor de la correcta	22	42,3%
Total	52	100%

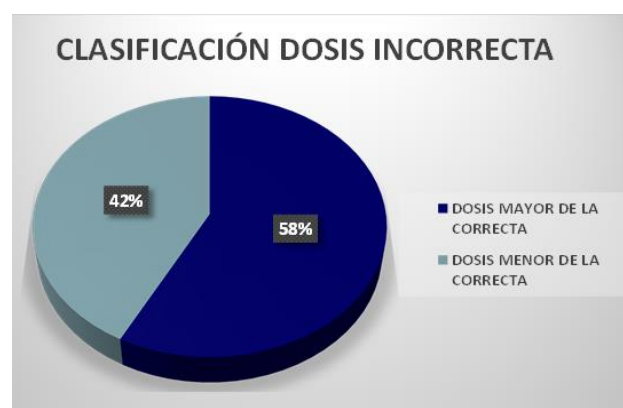


Figura 8. Clasificación tipo de dosis incorrecta

Tabla 11. Clasificación duración incorrecta

TIPO DE DURACIÓN INCORRECTA	NÚMERO	PORCENTAJE
Duración menor de la correcta	10	52,6%
Duración mayor de la correcta	9	47,4%
Total	19	100



Figura 9. Clasificación tipo de duración incorrecta

Estos resultados coinciden con los datos obtenidos en otros estudios como el de Rashed et al. y Mi et al. en los que se ve que el error en la dosificación es el más frecuente. Rasched et al. en un estudio observacional en tres hospitales pediátricos de Hong-Kong, muestra que los dos problemas relacionados con medicamentos que más incidencias tuvieron fueron debidos a la dosificación, en un 42,7% y debidos a la elección del medicamento en un 23,12% (Rashed et al., 2014). En nuestro estudio la elección del medicamento se ha referido como error por medicamento no indicado o apropiado, que fue en uno de los errores que más intervino la farmacéutica, pero constituye solo un 10,4% siendo el tercero de mayor porcentaje con una diferencia de solo un 7,4% con respecto al segundo error que se ha producido con mayor frecuencia. En la revisión sistemática de problemas relacionados con medicamentos en pacientes pediátricos, realizada por Mi et al., también se muestra que los problemas que ocurren con mayor frecuencia son por dosificación incorrecta de los medicamentos (Mi et al., 2022). La actuación del farmacéutico evitando que sucedan estos errores favorece un mejor resultado clínico en el paciente y podría evitar toxicidades por fármacos. Respecto a la duración del tratamiento, ayudar a reducir el número de días ayudaría a disminuir, en el caso de los antimicrobianos, la aparición de resistencias y un mejor uso de ellos. También podría favorecer a disminuir el gasto en medicamentos de la unidad otro factor muy importante en la unidad hospitalaria.

Gracias a estos resultados se puede obtener información sobre los medicamentos que hay que monitorizar más estrechamente como por ejemplo algunos antiinfecciosos. Además, nos va a permitir realizar protocolos que van a ayudar en la asistencia a la validación de las prescripciones médicas durante las guardias para el resto de los farmacéuticos hospitalarios que no pertenecen al área de Neonatología y para el resto de los sanitarios, con lo cual van a realizar una actuación más rápida que permitiría controlar mucho mejor los tratamientos sin cometer tantos errores.

5. CONCLUSIONES

1- Los resultados de nuestro estudio muestran que, en este subgrupo de la población, se cometen errores frecuentes en prescripciones por lo que la realización de las intervenciones farmacéuticas es uno de los aliados a la hora de conseguir la máxima seguridad del paciente. Gracias a la realización de estas intervenciones se ha podido evitar errores potenciales que pudiesen haber desencadenado un evento negativo en la salud del paciente.

2.- Se resalta la importancia de la implantación de la prescripción electrónica asistida ya que con este programa se facilita la intervención del farmacéutico a la hora de corregir errores de medicación y poder aportar sus conocimientos para aumentar la seguridad del paciente. Sobre todo, la prescripción electrónica es una herramienta que favorece mucho el contacto entre farmacéutico y médico con el fin de una mejor asistencia clínica. Otro beneficio que se observa en este programa es que, al estar conectado con los armarios de dispensación automáticos de las plantas es una gran mejora a la hora de la dispensación de los medicamentos.

3.- Como se observa en nuestros datos la mayoría de las intervenciones se realizaron en la unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología, área que, en comparación con las otras, necesita tratamientos mucho más específicos y complejos, debido a que la salud y el cuidado del neonato es mucho más compleja. Esto refleja que las intervenciones realizadas por el farmacéutico en esta unidad van a ser de gran relevancia debido a que gracias a ellas se van a reducir significativamente los errores potenciales que podrían producir un daño relevante en la salud del recién nacido.

4.- Los medicamentos más implicados en los errores son los antiinfecciosos, un grupo farmacológico muy importante debido a que mucho de ellos son de estrecho margen terapéutico y por el incremento actual en la resistencia a antibióticos. Estos medicamentos deben de estar mucho más controlados.

5.- Las intervenciones más frecuentes estuvieron relacionadas con la dosificación y posología de los medicamentos. La dosificación de un tratamiento es muy importante a la hora de que se produzca toxicidad o no se llegue a la dosis terapéutica, por lo que este es uno de los errores más significativos a la hora de las prescripciones, el cual si no es corregido puede acabar en un daño grave, llegando incluso a la muerte del neonato dado que estos tienen un rango terapéutico aún más estrecho por lo que necesitan unas dosis muy específicas.

6.- Las intervenciones del farmacéutico fueron fundamentalmente en la corrección de las dosificaciones y el intervalo posológico, se deben de calcular correctamente y con mucho cuidado las cantidades administradas para que no se produzca ningún daño en la salud del neonato.

7.- Finalmente podemos concluir que en la unidad de Neonatología el papel del farmacéutico tiene un gran impacto y valor. Los farmacéuticos, altamente cualificados y con gran conocimiento en la farmacoterapia pediátrica, van a reducir significativamente la posibilidad de que se pueda cometer algún riesgo que vaya a perjudicar en la salud del recién nacido.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Arenas Villafranca JJ, et al. Seguridad clínica y Farmacia Hospitalaria: Documento de posicionamiento sobre trazabilidad y uso seguro del medicamento en Hospitales. 2022 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/posicionamientos_institucionales/13-posicionamiento-trazabilidad-uso-medicamento.pdf
2. Blog de Neonatología; Sevilla [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.hospitaluvrocio.es/blog/neonatologia/>
3. Bridgette L. Jones. Farmacocinética en niños - Pediatría. Manual MSD versión para profesionales 2020 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/pediatr%C3%ADa/principios-de-tratamiento-farmacol%C3%B3gico-en-ni%C3%B1os/farmacocin%C3%A9tica-en-ni%C3%B1os>
4. Burgess LH, Cohen MR, Denham CR. A New Leadership Role for Pharmacists: A Prescription for Change. *Journal of Patient Safety* 2010;6: 31–7. <https://doi.org/10.1097/PTS.0b013e3181d108cb>.
5. Calvo Hernández MV, Alós Almiñana M, Giráldez Deiro J, Inaraja Bobo MT, Navarro Ruiz A, Nicolás Picó J. Bases de la atención farmacéutica en Farmacia Hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria* 2006; 30:120–3. [https://doi.org/10.1016/S1130-6343\(06\)73957-5](https://doi.org/10.1016/S1130-6343(06)73957-5).
6. Claudio González QF. Farmacología del paciente pediátrico. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2016; 27:652–9. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.09.010>.
7. Climente Martí M, Jiménez Torres NV. Manual para la Atención Farmacéutica. 3ª ed. Valencia: AFAHPE; 2005 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/manual_AF/Manual_AF05_3edHpeset.pdf
8. Clopés A. Intervención farmacéutica. *Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*. 2002 [En línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap1314.pdf>
9. Drovandi A, Robertson K, Tucker M, Robinson N, Perks S, Kairuz T. A systematic review of clinical pharmacist interventions in paediatric hospital patients. *Eur J Pediatr* 2018; 177:1139–48. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3187-x>.
10. García Robredo B, Díaz Navarro J, Marín Gill R. Guía Farmacoterapéutica de Hospital. Segunda edición. Andalucía: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales; 2014 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sinfiles/wsas-media-pdf_publicacion/2021/GuiaFarmacotepapeuticaHospital2014.pdf
11. García Sanz E. Farmacia hospitalaria, ayer y hoy: análisis del consumo de inhibidores de tirosina quinasa en pacientes no ingresados [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2015. [Consultado en abril de 2023] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/34644/1/T36515.pdf>

12. Gkentzi D, Dimitriou G. Antimicrobial Stewardship in the Neonatal Intensive Care Unit: An Update. *CPR* 2019; 15:47–52. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190118101953>.
13. González Carrasco E, Martínez Guardia N. Prematuros: edad corregida. *AEPED* 2015 [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/edades-etapas/prematuros-edad-corregida>
14. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm.* 1990;47(3):533-43
15. Hermanspann T, Schoberer M, Robel-Tillig E, Härtel C, Goelz R, Orlikowsky T, et al. Incidence and Severity of Prescribing Errors in Parenteral Nutrition for Pediatric Inpatients at a Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit. *Front Pediatr* 2017; 5:149. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00149>.
16. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Memoria 12HUVR. Sevilla: Hospital Universitario Virgen del Rocío; 2021 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.hospitaluvrocio.es/wp-content/uploads/2019/02/Memoria-2021.pdf>
17. Krzyzaniak N, Bajorek B. A global perspective of the roles of the pharmacist in the NICU. *International Journal of Pharmacy Practice* 2017; 25:107–20. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12284>.
18. La prescripción electrónica de medicamentos se implanta en el Hospital Infantil del Virgen del Rocío. Servicio Andaluz de Salud. 2019 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/todas-noticia/la-prescripcion-electronica-de-medicamentos-se-implanta-en-el-hospital-infantil-del-virgen-del-rocio>
19. Lattari Balest A. Parámetros de crecimiento en los recién nacidos. Manual MSD. University of Pittsburgh, School of Medicine. 2022 [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/profesional/pediatr%C3%ADa/problemas-perinatales/par%C3%A1metros-de-crecimiento-en-los-reci%C3%A9n-nacidos>
20. Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JI, et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 282:267–70. <https://doi.org/10.1001/jama.282.3.267>.
21. Lee SY, An SH. Impact of pharmacist intervention in antibiotic stewardship programmes for critically ill neonates: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Pharmacy Therapeu* 2022; 47:430–44. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13553>.
22. Martínez A. D, El concepto atención farmacéutica. Sus influencias gnoseológicas en el contexto de la profesión. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle* [en línea]. 2000;4(14):83-85. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34201410>
23. Mi X, Zeng L, Zhang L. Systematic review of the prevalence and nature of drug-related problems in paediatric patients. *Clinical Pharmacy Therapeu* 2022; 47:776–82. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13606>.

24. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Taxonomy of medication errors, 1998 [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <http://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>.
25. World Health Organization. Patient safety [en línea]; Ginebra: OMS; 2019 [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>.
26. Otero-López MJ, Codina Jané C, Tamés Alonso MJ, Pérez Encinas M. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. Resultados de la Beca Ruiz-Jarabo 2000. Farm Hosp. 2003; 27:137 – 49
27. Pineda Sierra LM. Diferencias y peculiaridades de la farmacocinética infantil y sus repercusiones en la administración de algunos fármacos [Trabajo de Fin de Grado]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2019 [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/91517/PINEDA%20SIERRA%2C%20LARA%20MERCEDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. Plannells et al. Desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica asistido en un hospital de tercer nivel. A coruña. 2002 [en línea]. [Consultado en abril de 2023] Disponible en: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:9f94e2d8-7f34-4f1e-b1f6-60c14d304280/TECNIMAP_2002_Tema_4.8_117.pdf
29. Proyecto de Real Decreto RD/ /2015 por el que se fijan las bases para la implantación de las Unidades de Gestión Clínica en el ámbito de los Servicios de Salud. Boletín Oficial del Estado. [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/normativa/docs/Rdgestionclinica.pdf>
30. Rashed AN, Wilton L, Lo CCH, Kwong BYS, Leung S, Wong ICK. Epidemiology and potential risk factors of drug-related problems in Hong Kong paediatric wards: Drug-related problems in paediatric patients in Hong Kong. Br J Clin Pharmacol 2014; 77:873–9. <https://doi.org/10.1111/bcp.12270>.
31. Real Academia Española. (s.f.). Cultura. En Diccionario de la lengua española. [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/neonatolog%C3%ADa>
32. Strand LM, Morley PC, Cipolle RJ, Ramsey R, Lamsam GD. Drug-Related Problems: Their Structure and Function. DICP 1990; 24:1093–7. <https://doi.org/10.1177/106002809002401114>.
33. Unidades de Neonatología. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014 [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/NEONATOLOGIA_Accesible.pdf