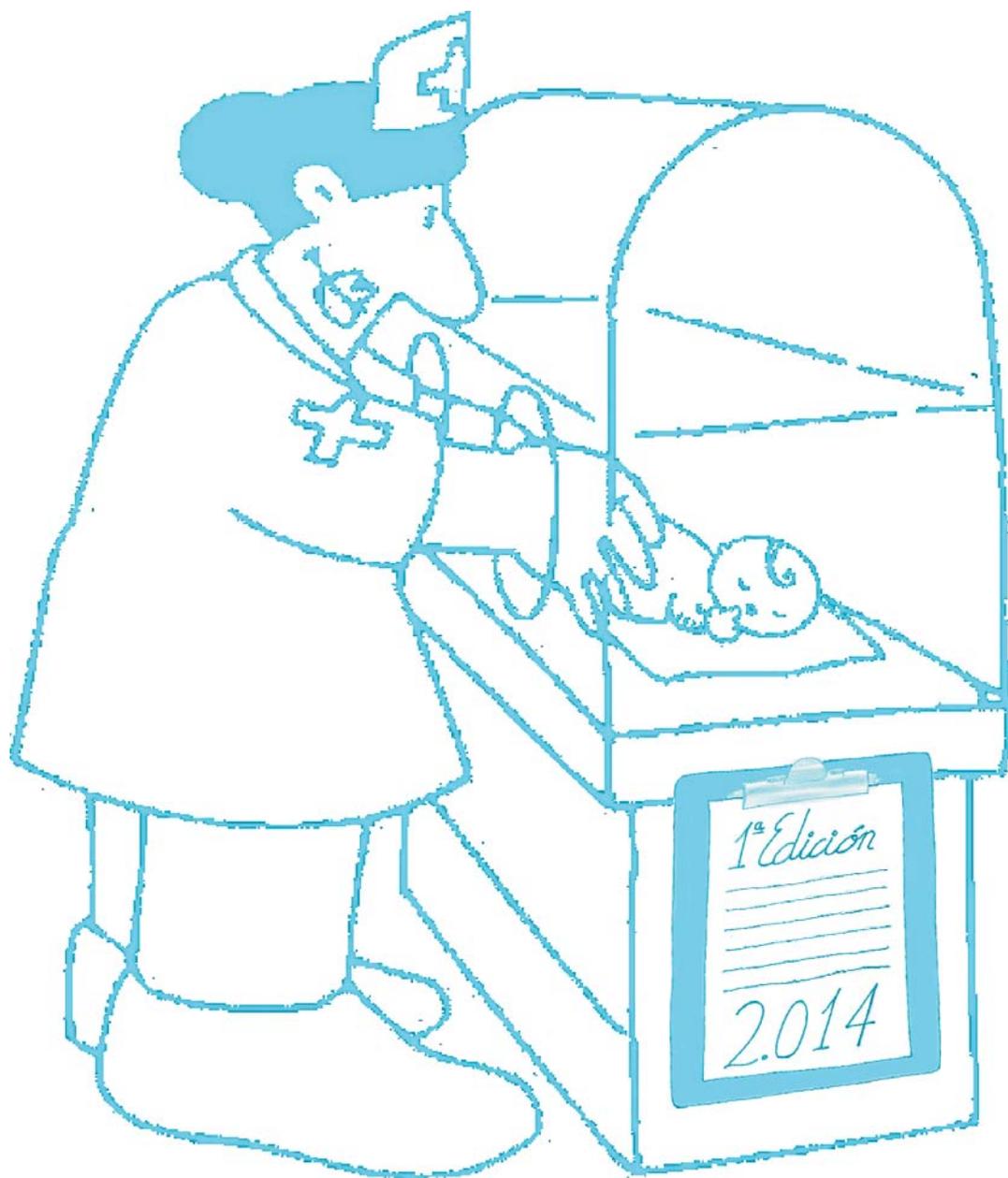


Administración parenteral de fármacos en Neonatología



Administración parenteral de fármacos en Neonatología

1ª Edición

2014

Servicio de Farmacia
Hospital General Universitario de Elche

Edita:

Servicio de Farmacia
Hospital General Universitario Elche
Cami de la Almazara, 11
03203 Elche (Alicante)

Edición y Portada: FJEG

ISBN: 978-84-695-8910-6

Fecha: 10/2013

AUTORES

- Alberto Quesada Asencio
- Carmen Matoses Chirivella
- Francisco José Rodríguez Lucena
- Ana Cristina Murcia López
- Ana Candela Fajardo
- Leticia Soriano Irigaray
- María Morante Hernández
- Irene Triano García
- José Manuel del Moral Sánchez
- Raquel Gutiérrez Vozmediano
- Antonio Martínez Valero
- Arantxa Andújar Mateos
- Inmaculada Jiménez Pulido
- Ana García Monsalve
- Rosa Antón Torres
- Andrés Navarro Ruiz

Director

Carmen Matoses Chirivella

Coordinador

Alberto Quesada Asencio

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Sistema de prescripción-administración en un hospital general	7
1.2. Características especiales de la farmacoterapia en pediatría	10
1.3. Características fisiopatológicas de la población pediátrica.....	10
1.4. Avances tecnológicos para la prevención de errores farmacoterapéuticos.....	12
1.5. Papel del farmacéutico en la prevención de errores en pediatría	13
2. GUÍA DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA EN NEONATOLOGÍA.....	15
2.1. Fuentes de información	15
2.2. Fármacos.....	15
2.3. Compatibilidades farmacoterapéuticas	18
2.4. Observaciones.....	18
3. ESTRUCTURA MONOGRAFÍAS	19
3.1. Principio activo.....	19
3.2. Presentación comercial y reconstitución.....	22
3.3. Administración	22
3.4. Sueros compatibles y estabilidad	25
3.5. Compatibilidad en Y	28
3.6. Observaciones.....	29
4. BIBLIOGRAFÍA.....	93

ÍNDICE ABREVIATURAS

amp	ampolla	min	minuto
API	agua para inyección	mmol	milimol
g	gramo	mg	miligramo
G5%	suero glucosado al 5%	ml	mililitro
G10%	suero glucosado al 10%	p. ej.	por ejemplo
h	hora	PVC	cloruro de polivinilo
IV	intravenosa	RL	ringer lactato
IM	intramuscular	SC	subcutánea
Kg	kilogramo	SF	suero fisiológico
L	litro	seg	segundos
M	molaridad	TA	temperatura ambiente
mcg	microgramo	UI	unidad internacional
mEq	miliequivalente		

ADVERTENCIA

Los autores han hecho todos los esfuerzos posibles por asegurarse que las indicaciones que figuran en el libro son correctas generalmente las recomendadas en la ficha técnica del medicamento.

Sin embargo, las autoridades sanitarias y los fabricantes de los productos actualizan esta información cuando disponen de nuevos estudios, cuando se producen cambios en las presentaciones galénicas, o si aparecen alertas de seguridad.

Por ello y ante cualquier duda, recomendamos contratar la información con otras fuentes y consultar la ficha técnica del medicamento, accesible online desde la versión de internet de este manual.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de fármacos en pediatría presenta uno de los hándicaps más relevantes en el ámbito de la farmacia hospitalaria y conlleva una serie de problemas característicos. Debido a ello, en la actualidad es muy importante supervisar la seguridad en la utilización de fármacos en pediatría y concienciar a todo el personal implicado, para la utilización de sistemas de seguimiento de seguridad más eficaces y de protocolos de actuación que promuevan una farmacoterapia idónea.

El objeto de esta guía es diseñar una guía práctica, útil para la dosificación y manejo de fármacos en pediatría, especialmente en el área de neonatología. 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. Además, la necesidad de utilizar tratamientos farmacológicos en las diferentes edades pediátricas implica la evaluación de los mismos. No cabe duda que el periodo 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. Existen algunas enfermedades específicas de la población pediátrica y por tanto el comportamiento farmacodinámico y farmacocinético, la seguridad y la eficacia de los medicamentos utilizados, sólo serán conocidos por los estudios hechos para esta enfermedad exclusiva. En el caso de enfermedades raras o de baja frecuencia la información suele ser aun más limitada porque la industria farmacéutica habitualmente no ha asumido los costes de investigación para conseguir un tratamiento eficaz.

Se ha de tener especial cuidado en pediatría a la hora de administrar la dosis de fármaco correspondiente, debido a la falta de disponibilidad de formulaciones pediátricas, o en concentraciones adecuadas para la administración pediátrica, ya que la gran mayoría están diseñadas para adultos. Por otro lado, debido a la falta de estudios en la población pediátrica, en muchas ocasiones se utilizan medicamentos sin indicación terapéutica aprobada, para su uso en niños, por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Este es un problema que ocurre en todo el mundo desde mucho tiempo atrás, sólo el 30% de los fármacos utilizados en pediatría en Estados Unidos en 1988 (Taketomo et al 2009) tenían la indicación aprobada para su uso por la FDA (organismo regulador del uso de fármacos en dicho país).

La investigación en pacientes pediátricos es necesaria pero difícil de llevar a cabo, ya que conlleva problemas éticos, científicos y jurídicos. Existe claramente una falta de conocimiento y de regulación del uso de fármacos en este campo, ya que no existe obligación legal de realizar ensayos clínicos de investigación en pediatría. Es de gran importancia la realización de estudios específicos para pediatría en las diferentes áreas: aprobación de nuevos fármacos, formas de dosificación, indicaciones, vías de

administración, así como para el estudio de pautas de dosificación más apropiadas. En los recién nacidos la principal vía de administración es la parenteral, se utilizan ampliamente las formas farmacéuticas inyectables. Pueden ser soluciones, emulsiones o suspensiones en agua o en un fluido no acuoso apropiado. La vía preferible es la vía intravenosa, aunque destaca la escasez de formulaciones apropiadas para neonatos, lo que obliga a la utilización de diluciones y utilización de volúmenes muy pequeños a partir de preparados farmacéuticos de adultos. Por otro lado, hoy día existen algunos medicamentos con indicación pediátrica, pero su beneficio y riesgo a largo plazo no tiene evidencia científica, un claro ejemplo es el fármaco Etanercept anticuerpo monoclonal sintetizado por biología molecular, indicado en el tratamiento de la artritis reumatoide.

Las siguientes circunstancias: diferente personal implicado como son especialistas médicos, enfermería y personal auxiliar, junto con una medicación compleja, puede dar lugar a errores en la administración, toxicidad o fallo en la eficacia del tratamiento. Actualmente, desafortunadamente, la mayoría de las fuentes disponibles para consultar información farmacológica en los hospitales no contienen información específica sobre dosificación pediátrica, la administración del fármaco o consideraciones especiales en esta población. Además, es frecuente que con el fin de conseguir la información necesaria el médico especialista en pediatría tenga que consultar gran cantidad de literatura y realizar búsquedas bibliográficas hasta encontrar una dosificación apropiada y una correcta administración por parte de enfermería, todo ello hace complejo y dificulta el correcto tratamiento de esta población.

1.1. Sistema de prescripción-administración en un hospital general

El Hospital General Universitario de Elche (HGU de Elche) es un hospital terciario que al igual que la mayoría de hospitales del sistema nacional de salud dispone de un Sistema de Distribución de Medicamentos en Dosis Unitaria (SDMDU) no informatizado. Es un sistema de distribución y dispensación de medicamentos al paciente hospitalizado que se lleva a cabo en el Servicio de Farmacia del hospital.

El proceso (Figura 1) consiste en:

1. Prescripción médica del médico de forma manual en una hoja de prescripción.
2. Control de enfermería, el personal de enfermería de la unidad de hospitalización anota el tratamiento en su registro de administración y envía la prescripción al Servicio de Farmacia.
3. Validación farmacéutica de la prescripción médica por parte del farmacéutico especialista en Farmacia Hospitalaria.
4. Transcripción de la orden médica por parte del personal de enfermería del Servicio de Farmacia a un programa informático Farmasyst®.
5. Llenado de carros, se emite un listado con la medicación correspondiente a cada

paciente; todos los medicamentos necesarios para un paciente se envasan en envases monodosis y se depositan en un cajetín específico para el paciente dentro del carro de medicación que posteriormente se transporta a la unidad de hospitalización correspondiente para su administración.

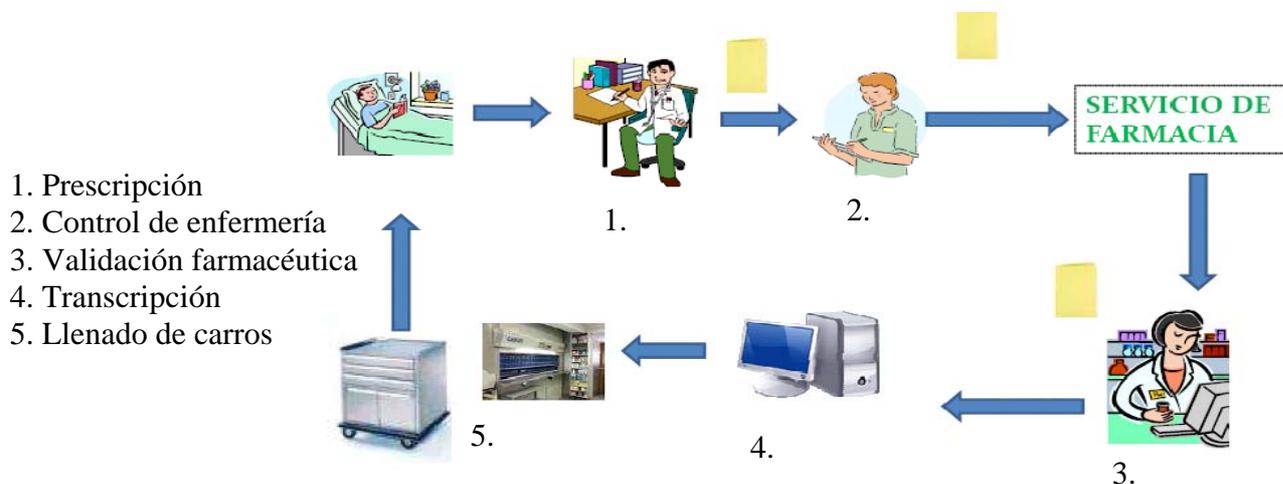


Figura 1. Sistema de prescripción-administración con SDMDU.

Este proceso permite la supervisión de todos los pasos previos a la administración final del fármaco al paciente. Los procesos revisados periódicamente son:

- Validación farmacéutica (revisión diaria), se recibe la orden médica con la prescripción individual por paciente hospitalizado y es revisada por parte del farmacéutico. Cualquier duda con relación a la prescripción (dosificación, incompatibilidades, interacciones entre medicamentos, reacciones adversas, correlación entre la terapéutica y el diagnóstico) es directamente consultada con el médico prescriptor.
- Transcripción de la orden médica (revisión diaria) a la aplicación informática Farmasyst® por parte de enfermería para realizar los listados de medicación correspondiente a cada paciente de las diferentes unidades de hospitalización sujetas a este sistema de dosificación.
- Llenado de carros manual (revisión semanal) por parte del técnico o auxiliar de enfermería con la medicación que será dispensada a las distintas unidades con los tratamientos preparados para cada paciente hospitalizado perfectamente identificados y con la información necesaria para su administración. La dispensación se realiza dos veces al día de forma programada a la unidad de hospitalización con la cantidad de medicamentos necesarios para cubrir el tratamiento prescrito para cada paciente para un determinado periodo de tiempo establecido. Las dos dispensaciones diarias suministran la medicación de desayuno y comida y la medicación necesaria para merienda, cena y noche.

Este sistema permite prevenir gran parte de los distintos tipos errores de medicación, tanto de preparación, dispensación como en la administración y también permite realizar una revisión de todos los pasos y registrar una serie de indicadores de errores en el proceso. La distribución de los diferentes tipos de errores fue recogida por Ventayol (2012) (figura 2) respecto al total de errores detectados. Los errores de prescripción representaron un 39% del total (28% con daño al paciente), un 12% los daños de transcripción (11% con daño), 11% fueron de dispensación (10% conllevaron daño al paciente) y un 38% fueron de administración (31% con daño al paciente)

El seguimiento de estos indicadores implantados en el proceso de dispensación en el SDMDU, permite detectar precozmente desviaciones e implantar acciones de mejora. Sin embargo, el Servicio de Pediatría no está sujeto al sistema de SDMDU. Esto sucede también con muchos otros servicios (Unidad de Cuidados Intensivos, Urgencias, Reanimación, Oncología, etc.), e igualmente con muchos otros hospitales generales. Esto es debido a que los ingresados en estas unidades son pacientes graves, de difícil predicción en su evolución y que requieren tratamientos farmacológicos en muchas ocasiones de carácter urgente y cambiante. Por lo tanto no pueden estar sujetos al sistema de dosis unitaria actualmente utilizado en nuestro hospital ya que es un sistema que requiere cierta programación del tratamiento que será necesario para el paciente y con un dilatado tiempo de respuesta para la validación, preparación y dispensación del nuevo tratamiento prescrito. Además existen dificultades logísticas para aplicar este sistema con los recursos actuales ya que en muchas ocasiones estos servicios están localizados en edificios o anexos distanciados del resto de unidades de hospitalización y del Servicio de Farmacia.

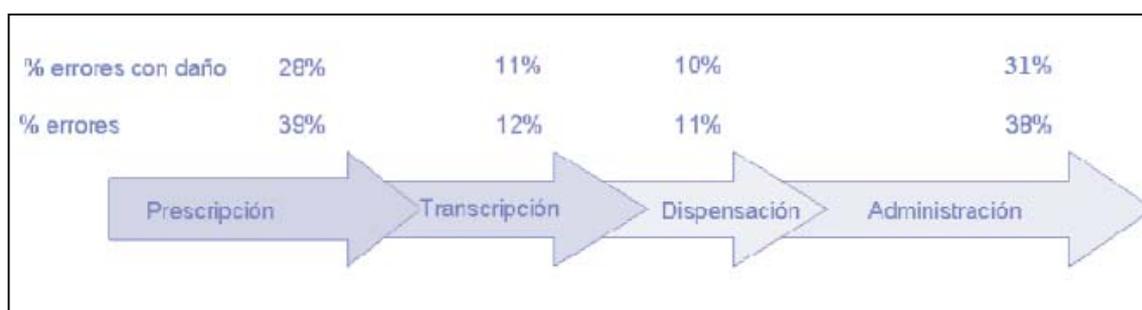


Figura 2. Tipos de errores en el proceso de prescripción-administración

La figura representa los porcentajes de errores y porcentajes de errores con daño en el proceso de uso de medicación.

Por lo tanto el Servicio de Pediatría cuenta con un almacén y botiquines de medicación propios. La prescripción por parte del pediatra no está sujeta a una revisión y validación por parte del farmacéutico, y la preparación y administración se realiza totalmente independiente sin la supervisión del Servicio de Farmacia.

1.2. Características especiales de la farmacoterapia en pediatría

Los errores del proceso de utilización de medicamentos en los pacientes pediátricos son frecuentes debido a las circunstancias características que implican la prescripción-administración de medicamentos en esta población, tal como se ha comentado en el apartado anterior. En el ámbito hospitalario la incidencia de errores de medicación se incrementa en unidades especiales como la UCI neonatal o pediátrica.

Existen muchos fármacos que no vienen adaptados para dosificación o administración a niños, por lo que requieren ser transformados para su utilización. Podrían ocurrir errores debidos a un mal cálculo de la concentración del principio activo en su preparación o por utilizar un vehículo de disolución no adecuado que cause efectos adversos en el paciente pediátrico.

En algunas ocasiones cuando la situación lo requiere médicos no especialistas en pediatría se ven obligados a prescribir fármacos a niños sin saber las peculiaridades farmacoterapéuticas que existen en estos pacientes. Los errores derivados de la dosificación incorrecta suelen producirse por la interpretación incorrecta de un decimal o un cero al final. Por ejemplo, 2.0 mg puede ser confundido con 20 mg, siendo este error difícil de detectar ya que esta dosis está dentro del rango de dosificación óptimo para adultos. Un estudio hecho en un hospital de EEUU obtuvo como resultado que los errores de dosificación fueron los más frecuentes dentro de los errores de prescripción y que estos tienen una mayor tasa de incidencia en pediatría que en adultos (5.89 prescripciones de 1000 frente a 4.12 de 1000 respectivamente) (Lesar et al 1997).

Otra fuente de error es el desconocimiento de la técnica adecuada de administración de la forma farmacéutica o su administración por una vía que no corresponde. Por último, la velocidad de infusión de medicamentos intravenosos también constituye una fuente de error. En un hospital de Reino Unido se obtuvo como resultado que la fuente de error más frecuente fue el de una incorrecta velocidad de infusión intravenosa (15.8% del total de errores) (Ross et al 2000).

1.3. Características fisiopatológicas de la población pediátrica

Las características fisiopatológicas del paciente son importantes y van a condicionar la dosis necesaria en función de su farmacocinética y farmacodinamia. Los pacientes ingresados en Neonatología y los pacientes en estado crítico en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología (UCIN) son particularmente susceptibles de sufrir los efectos de un error de dosificación o de administración de fármacos. En ellos es posible que algunos efectos farmacológicos adversos pasen desapercibidos o puedan ser malinterpretados como manifestaciones de su patología basal. Además de la incapacidad natural per se, que un recién nacido nos pueda transmitir de forma subjetiva su

sintomatología para la detección y orientación clínica del facultativo. Siendo su único apoyo los signos observados y medibles en el paciente (que son datos objetivos y objetivables). También dificulta su interpretación y favorece este tipo de problemas el elevado número de fármacos utilizados en este área.

La población pediátrica no es homogénea y por tanto no presenta las mismas características farmacocinéticas ni farmacodinámicas entre los distintos grupos pediátricos. Estos parámetros van modificándose y se van igualando a los del adulto con el paso del tiempo, siendo los del recién nacido los más diferentes. En este grupo existen diferencias farmacocinéticas tanto a nivel de absorción, transporte y distribución, metabolismo y eliminación. Hay que destacar que el metabolismo hepático (sistemas enzimáticos como son acetilación, glucuronidación, sulfatación, metilación y conjugación con aminoácidos o glutámico) presentan distintos grados de madurez en el recién nacido. También el sistema enzimático P-450, sistema de detoxificación mayoritario de fármacos que se eliminan vía hepática presenta diferencias, este sistema en el nacimiento está reducido a un 28% respecto al adulto, por lo que la tasa metabólica se encuentra disminuida. Además otras reacciones de oxidación, reducción e hidrólisis dependientes de otros sistemas de biotransformación también están afectadas.

En la eliminación ocurre lo mismo que en el metabolismo, en el recién nacido el riñón, órgano principal de eliminación, está menos desarrollado anatómica y funcionalmente. La filtración glomerular no alcanza los valores del adulto hasta los 6 meses de edad aproximadamente. Por lo general durante los primeros meses, la vida media en el organismo de muchos fármacos está incrementada.

En estos pacientes con un metabolismo y una eliminación menor que en el adulto hay que tener mucha precaución de no administrar dosis erróneas mayores de las indicadas, ya que es un grupo de pacientes muy sensible y vulnerable, como sucede en el “síndrome del niño gris”, producido por niveles tóxicos de cloranfenicol al ser administrado en dosis mayores de las indicadas en un recién nacido. También se ha de tener en cuenta que los antibióticos aminoglucosidos y penicilinas que utilizan como vía de eliminación la función tubular renal tienen una eliminación reducida. Otros factores a considerar son la disminución de la hidroxilación de fenobarbital, fenitoina, indometacina y ácido acetil salicílico y la disminución de la N-desmetilación de diazepam y teofilina. A todo esto hay que sumar que actualmente se desconoce el estado de los receptores farmacológicos al nacer. En pediatría apenas han sido estudiadas las modificaciones farmacodinámicas, que condicionan las interacciones de los fármacos a nivel molecular con sus receptores específicos para producir respuesta farmacológica.

1.4. Avances tecnológicos para la prevención de errores farmacoterapéuticos

En los últimos años, se han producido avances significativos en el desarrollo de sistemas de información integrados enfocados al sistema sanitario que han permitido obtener datos sobre procesos, y también han conseguido reducir sustancialmente los errores sobre el proceso farmacoterapéutico desde la prescripción hasta la administración. Los errores farmacoterapéuticos y en especial los errores en la administración de fármacos intravenosos son una causa importante de daño en nuestros pacientes.

Uno de los avances significativos en este ámbito son las bombas de infusión intravenosa inteligentes. Las bombas de infusión tradicionales se utilizan para administrar fármacos vía parenteral a cierta velocidad o en cantidades concretas. Mientras las nuevas bombas de infusión han incrementado el cuidado y la continuidad de las infusiones IV, las bombas tradicionales están relacionadas con un 35-60% (Ventayol 2012) de los errores relacionados con medicación que se producen cada año. La mayoría de los errores son consecuencia de una errónea introducción manual de los parámetros introducidos en la programación de la bomba tradicional. La utilización de este tipo de bombas se lleva realizando desde muchos años atrás, lo conveniente en la actualidad sería sustituir el uso de este tipo de bombas por las nuevas que llevan incorporado un programa informático específico que permite detectar y lanzar alertas sobre errores potenciales de administración. Estas bombas con este software adicional se conocen como bombas de infusión inteligentes o “smart pumps”, estas pueden reducir en número los errores de administración relacionadas con las dosis calculadas de forma errónea. También pueden ofrecer una verificación del cálculo manual hecho por el pediatra o por enfermería y asegurar que la fórmula seleccionada es la correcta para el fármaco y paciente en concreto (por ejemplo: mcg/kg/h o mcg/kg/min). Las alertas emitidas y la detención de una infusión errónea permiten detectar los errores de programación y dosis calculadas, que de otra manera hubieran pasado desapercibidas, pudiendo ser perjudiciales para el paciente.

El mayor inconveniente es que tienen un coste de tres a cuatro veces mayor que el de una bomba tradicional, lo que hace muy complicado su adquisición e incorporación en los servicios de pediatría de los hospitales debido a las dificultades económicas por las que está pasando el Sistema Nacional de Salud.

Otra herramienta fundamental que se está desarrollando actualmente son los sistemas de prescripción electrónica, útiles para la prevención de errores de medicación. Se trata de programas informáticos con acceso a multitud de datos integrados para la realización de una prescripción eficiente, haciéndose la prescripción de forma electrónica, eliminando ya de por sí el fallo en la transcripción de la orden médica por parte de enfermería. Estos programas tienen acceso a los datos básicos del paciente (edad, peso, diagnóstico, alergias...), un sistema incorporado de cálculo de dosis con un rango de dosificación con mínimo y máximo integrado en función de la edad pediátrica, peso y altura, una función

forzada que limita a cada medicamento a la vía y frecuencia de administración para la cual ha sido prescrito. El Orion Clinic® es un programa en desarrollo y periodo de prueba en algunos hospitales como el Hospital Arnau de Vilanova en Valencia que se instaurará en los próximos años en todos los hospitales públicos de la Comunidad Valenciana.

1.5. Papel del farmacéutico en la prevención de errores en pediatría

En un estudio realizado por Wang et al (2007) se incorporó un farmacéutico al Servicio de Pediatría de un hospital general formando parte de un equipo multidisciplinar. Sus funciones principales fueron la detección de errores en las órdenes médicas y asesorar en la administración y dispensación de los fármacos al personal de enfermería. Se analizaron 16938 prescripciones médicas, detectándose 865 errores. Por otro lado observaron que la implantación de un sistema de prescripción electrónica en pediatría permitió la detección y prevención de un mayor número de errores en la prescripción y transcripción (93% errores detectados con el sistema de prescripción electrónica vs 78% sin este sistema, $P=0.002$). En cambio no hubo diferencias significativas en cuanto a la detección en la fase de administración (6% vs 0% previo, $P=2.46$). Por lo que la situación ideal sería disponer de un farmacéutico formando parte de un equipo multidisciplinar en pediatría, un sistema de prescripción electrónica que permita detectar y prevenir errores de prescripción y transcripción junto con otras estrategias o sistemas adicionales que permitan prevenir los errores de administración.

Otra de las razones para plantearnos este trabajo fue darnos cuenta de la poca formación e información disponible para el personal implicado en el Servicio de Pediatría, en lo relativo a una administración correcta de medicación y la evitación de interacciones físico-químicas. Al mismo tiempo de algunas carencias de criterio científico a la hora de decidir la forma de preparación y administración óptima del fármaco prescrito. Además de que infusiones pasarían por una luz intravenosa u otra, dado que la escasez de vías intravenosas en neonatos nos puede obligar a hacer combinaciones potencialmente peligrosas, debido a la politerapia a la que están sujetos en muchas ocasiones. Hoy día existen algunas limitaciones para incorporar al equipo asistencial de pediatría a un farmacéutico que mejore esta labor clínica a tiempo completo. Los proyectos realizados que justifiquen la incorporación del farmacéutico a un equipo multidisciplinar en el ámbito asistencial suelen ir encaminados a la reducción del gasto y no a mejorar la calidad asistencial. Existen muy pocos estudios específicos en pediatría ya que el gasto económico en fármacos es menor aquí que en otros servicios clínicos.

Por todo lo expuesto se consideró necesario la realización de una guía práctica actualizada y en español de fácil y rápida consulta, basándonos en las guías farmacoterapéuticas más utilizadas habitualmente; analizando, unificando y adaptando toda la información y recomendaciones encontradas en la literatura a la administración de fármacos en neonatología de acuerdo a las recomendaciones de la Sociedad Española de Pediatría y los

protocolos propios del Hospital General Universitario de Elche. Con la realización de este trabajo se pretendió reducir el número de eventos adversos relacionados con la medicación, ya que se conseguirá una administración de fármacos más segura, evitando así generar dudas en el personal de enfermería que prepara y administra la medicación. Con esta guía se intervendrá en tres de las causas de errores de medicación en pediatría, la formación del personal, cálculos de dosificación y manipulación de las formas farmacéuticas (Figura 3).

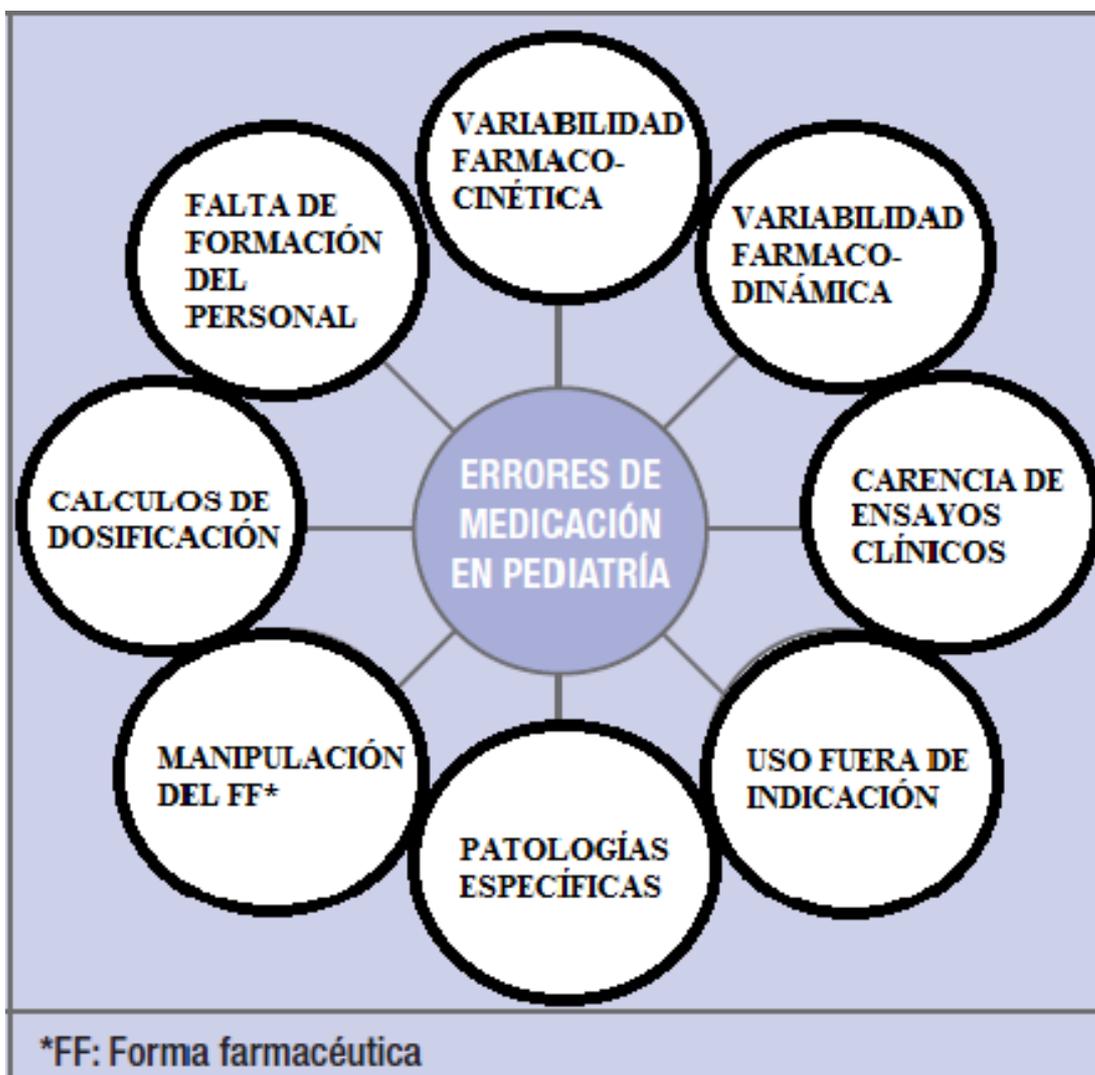


Figura 3. Causas de errores de medicación en pediatría

2. GUÍA DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA EN NEONATOLOGÍA

La presente guía ha sido realizada por el Servicio de Farmacia del Hospital General Universitario de Elche, contribuyendo así a los estándares de calidad y seguridad de nuestros pacientes, confiando en que sea de utilidad para el Servicio de Pediatría.

Conjuntamente, el Servicio de Farmacia y el Servicio de Pediatría (farmacéuticos, pediatras y personal de enfermería), acordaron una serie de medidas para mejorar la calidad asistencial de los pacientes pediátricos, y se decidió que el personal farmacéutico llevara a cabo esta serie de actividades (anexo 1).

2.1. Fuentes de información

La primera fuente de consulta fue la ficha técnica de cada medicamento aprobada por la AEMPS. Para la información no incluida en esta se procedió a consultar principalmente las guías de referencia orientadas a la farmacoterapia en pediatría, guías que son procedentes de Reino Unido (Taketomo et al 2009) y Estados Unidos (Young et al 2011). Para dar validez a la información extraída de estas guías extranjeras se cotejaron todos los datos relativos a principios activos, excipientes, concentraciones y modos de reconstitución de los fármacos a los que hacían referencia con las presentaciones comercializadas en España. Estas guías fueron de gran utilidad en cuanto a precauciones, dosificación, preparación y vías de administración recomendadas de los fármacos, si bien no incluyen la información sobre estabilidades y compatibilidades, que se explican en un apartado posterior.

Por otro lado se realizó una búsqueda en la base informática Pubmed® y Micromedex® para consultar las fuentes primarias referenciadas en las guías y bases de datos, ya que en multitud de ocasiones se encontró información dispar y contradictoria y fue necesario, por parte del equipo del Servicio de Farmacia y de Pediatría, la unificación de criterios.

2.2. Fármacos

Dentro de la cartera de fármacos incluidos en la guía farmacoterapéutica del Hospital General Universitario de Elche se seleccionaron los fármacos utilizados por el Servicio de Neonatología. Para cada fármaco se ha sintetizado la información más relevante de forma concisa y resumida de forma organizada con el siguiente formato:

2.2.1. Principio activo

Las monografías de los fármacos se han ordenado por orden alfabético de principio activo.

2.2.2. Presentación comercial y reconstitución

En este apartado se reflejó el formato en el que viene el principio activo comercializado, ya sea ampollas, viales o cualquier otro tipo de presentación comercial. También se explica cómo se debe proceder a su reconstitución (si es necesaria) para así poder proceder a su posterior preparación para administración.

2.2.3. Administración

2.2.3.1. Tipos de administración

La vía de administración parenteral es aquella que introduce el fármaco directamente a la circulación sistémica. Permite el tratamiento de pacientes que no pueden o no deben utilizar la vía oral como ocurre en neonatología, y los tratamientos con fármacos que sufrirían un efecto de primer paso por otra vía de administración.

Existen multitud de vías de administración, pero la vía indicada para cada fármaco varía en función de este, de la dosis prescrita, la formulación preparada y la edad del paciente.

- *Vía intravenosa.* Existen tres tipos de administración vía IV:
 - ✓ Administración intravenosa directa: consiste en administrar directamente el fármaco en el punto de inyección, se denomina bolus si dura menos de un minuto e intravenosa lenta si dura de 2 a 5 minutos.
 - ✓ Perfusión intermitente: el fármaco se administra diluido en un pequeño volumen de solución intravenosa y en un tiempo limitado (desde 15 minutos a varias horas), permitiendo la administración de dosis múltiples.
 - ✓ Perfusión continua: El fármaco se administra diluido en un mayor volumen y se administra de forma continua mediante bombas de infusión, permitiendo mantener concentraciones plasmáticas constantes.
- *Vía intramuscular.* Es una inyección donde se inserta una aguja en el músculo para administrar medicamentos.
- *Vía subcutánea.* Consiste en la introducción de medicamentos en el tejido celular subcutáneo.

2.2.3.2. Cálculos de dosificación de perfusiones intravenosas

Los cálculos de dosificación de los fármacos incluidos en esta guía se realizan en función del peso, ya que resulta la forma más general de uso.

Para todos los fármacos que requieren este tipo de dosificación incluidos en esta guía se calcularon las diversas dosificaciones recomendadas por las guías farmacoterapéuticas desde la dosificación mínima hasta la máxima dosis permitida. Además de su conversión a parámetros de velocidad de infusión teniendo en cuenta para ello también la concentración recomendada de preparación del fármaco para neonatología.

Para la conversión a parámetros de velocidad de infusión se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{velocidad de infusión (mL/h)} = \frac{\text{dosis (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)} \times 60 \text{ min/h}}{\text{concentración (mcg/mL)}}$$

2.2.4. Administración Sueros compatibles y estabilidad

2.2.4.1. Estabilidad

Una formulación medicamentosa no se considera apta para su administración cuando la descomposición es mayor del 10%. Se define inestabilidad como reacciones químicas irreversibles que dan lugar a diferentes productos degradados, que pueden producir tanto fracaso terapéutico como toxicidad.

Temperatura óptima de conservación. Se considera como temperatura ambiente (TA) un rango de 20-25 °C. Los fármacos termolábiles que se deben conservar en nevera deben estar en un rango de 2-8 °C.

Fármacos fotosensibles. Son aquellos que por sus características necesitan conservarse protegidos de la luz. Todos ellos deben mantenerse en envases apropiados para evitar su deterioro.

Otros factores que se han tenido en cuenta son: pH, precipitación, coloración y adsorción del principio activo al plástico del sistema de infusión.

2.2.4.2. Fluidos óptimos para dilución

Suero glucosado (G5% o G10%), agua para inyección (API), suero fisiológico (SF), ringer lactato (RL).

2.3. Compatibilidades farmacoterapéuticas

El término interacción farmacológica tiene un significado amplio que abarca todo tipo de interacciones; farmacocinéticas, farmacodinámicas, a nivel de los efectos terapéuticos y sobre los efectos tóxicos.

Se realizó el estudio de incompatibilidades farmacéuticas referentes a reacciones fisicoquímicas que se producen cuando los fármacos se mezclan con líquidos para infusión intravenosa o junto con otros fármacos, lo que ocasiona su precipitación o inactivación. No se han tratado el resto de interacciones en esta obra.

Las principales fuentes de información relativas a estabildades y compatibilidades son la guía de Trissel 2005 y la base de datos francesa Stabilis 4.0. Contienen información sobre pH, osmolaridades, estabilidad, fotoprotección, termosensibilidad, filtración, compatibilidades entre fármacos y fluidos de preparación.

2.4. Observaciones

En este apartado se recopiló la siguiente información:

- Excipientes. En función de las recomendaciones de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) y la FDA y la Sociedad Española de Pediatría se revisó la presencia de excipientes no recomendados en neonatología y en las presentaciones comerciales de los fármacos revisados.
- Reacciones adversas a medicamentos. La OMS define la reacción adversa a medicamentos como “cualquier respuesta dañina e involuntaria a un fármaco producida con dosis aplicadas normalmente en el ser humano para el diagnóstico, profilaxis o el tratamiento de enfermedades, o para el restablecimiento, la corrección o la modificación de funciones fisiológicas”.
- Monitorización farmacocinética. Los requisitos para que un fármaco deba ser monitorizado son tener un margen terapéutico estrecho, dificultad para valorar clínicamente la eficacia o toxicidad, gran variabilidad de procesos LADME interindividual y con una definida relación concentración dosis-respuesta.
- Fármacos de especial control. Fármacos considerados de uso restringido debido a la complejidad de su manejo, coste y repercusiones clínicas de su utilización.
- Fármacos con protocolo de administración específico. Fármacos sujetos a protocolos específicos en el HGU de Elche se indicó en el apartado de observaciones.

3. ESTRUCTURA MONOGRAFÍAS

De cada medicamento se realizó una ficha informativa estructurada en los siguientes apartados: principio activo, presentación comercial, reconstitución, administración, sueros compatibles, estabilidad, compatibilidad en administración en Y conjunta con otros medicamentos y observaciones.

A continuación se procede a describir cada uno de los apartados contenidos en las monografías:

3.1. Principio activo

Se han incluido 59 principios activos (Tabla 1).

Si de forma puntual el pediatra considera oportuna la prescripción de un principio activo no incluido en la guía de administración farmacoterapéutica de nuestro hospital para su paciente, el Servicio de Farmacia estudiará su petición para la adquisición y se encargará de recopilar y facilitar toda la información necesaria para su correcta administración al personal médico y de enfermería, elaborando la correspondiente ficha.

Las monografías de los fármacos se han ordenado por orden alfabético de principio activo. Por otro lado, la clasificación ATC (Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system), instituida por la OMS, organiza los fármacos en función del sistema u órgano sobre el que actúa, el efecto farmacológico, las indicaciones terapéuticas y la estructura química del fármaco. A pesar de ser una clasificación más correcta y específica se desestimó, ya que el objetivo de esta guía es que sea de rápida consulta.

Tabla 1. Relación de fármacos incluidos en la guía (pagina siguiente)

Principio activo	G. terapéutico ATC	Descripción
Aciclovir	J05AB	Antivirales
Adenosina	C01EB	Otros preparados para terapia cardiaca
Albúmina	B05AA	Sustitutos de plasma y fracciones proteicas
Alprostadilo	C01EA	Otros preparados para terapia cardiaca
Amikacina	J01GB	Otros aminoglucósidos
Amiodarona	C01BD	Antiarrítmicos
Amoxi-Clavulánico	J01CA	Penicilinas de amplio espectro
Ampicilina	J01CA	Penicilinas de amplio espectro
Anfotericina B Liposomal	J02AA	Antimicóticos uso sistémico
Atropina	A03BA	Alcaloides de la belladona
Aztreonam	J01DF	Monobactamas
Bicarbonato sódico	B05XA	Soluciones de electrolitos
Cafeína citrato	N06BC	Xantinas
Caspofungina	J02AX	Otros antimicóticos
Cefazolina	J01DB	Cefalosporinas de 1ª generación
Cefotaxima	J01DD	Cefalosporinas de 3ª generación
Ceftazidima	J01DD	Cefalosporinas de 3ª generación
Ceftriaxona	J01DD	Cefalosporinas de 3ª generación
Cefuroxima	J01DC	Cefalosporinas de 2ª generación
Clindamicina	J01FF	Lincosamidas
Cloruro cálcico	B05XA	Soluciones electrolíticas
Cloruro potásico	B05XA	Soluciones electrolíticas
Dexametasona	H02AB	Corticosteroides sistémicos
Diazepam	N05BA	Ansiolíticos: benzodiazepinas
Digoxina	C01AA	Glucósidos de digital
Dobutamina	C01CA	Estimulantes cardiacos
Dopamina	C01CA	Estimulantes cardiacos
Eritromicina	J01FA	Macrólidos
Fenitoina	N03AB	Antiepilépticos
Fenobarbital	N03AA	Antiepilépticos
Fentanilo	N02AB	Opioides

Principio activo	G. terapéutico ATC	Descripción
Fluconazol	J02AC	Antimicóticos uso sistémico
Flumazenilo	V03AB	Antídotos
Furosemida	C03CA	Diuréticos de techo alto
Gentamicina	J01GB	Otros aminoglucósidos
Gluconato cálcico	A12AA	Suplementos minerales
Hidralazina	C02DB	Antihipertensivos
Hidrocortisona	H02AB	Corticosteroides sistémicos
Ibuprofeno	M01AE	Antiinflamatorios
Insulina rápida	A10AB	Insulina y análogos de acción rápida para inyección
Imipenem- cilastatina	J01DH	Carbapenemes
Isoprenalina- isoproterenol	C01CA	Estimulantes cardiacos
Lidocaina	C01BB	Antiarrítmicos
Meropenem	J01DH	Carbapenemes
Metronidazol	J01XD	Otros antibacterianos
Midazolam	N05CD	Hipnóticos y sedantes
Morfina	N02AA	Opioides
Naloxona	V03AB	Antídotos
Piperazilina- tazobactam	J01CA	Penicilinas de amplio espectro
Piridoxina	A11HA	Otras vitaminas
Ranitidina	A02BA	Antiulcerosos
Sulfato magnésico	A12AA	Suplementos minerales
Surfactante pulmonar	R07AA	Surfactantes pulmonares
Teofilina (aminofilina)	R03DA	Antiasmáticos
Tobramicina	J01GB	Otros aminoglucósidos
Vancomicina	J01XA	Otros antibacterianos
Vitamina K	B02BA	Vitamina K
Zidovudina	J05AF	Antivirales

3.2. Presentación comercial y reconstitución

De los 59 fármacos, la mayor parte son viales (30), 27 presentados en forma de ampollas y 2 en bolsas para perfusión. De ellos 41 no necesitan ser reconstituídos y 17 si deben ser reconstituídos de una forma específica. Las tablas 3 y 4 muestran la información de la Adenosina y de Amoxicilina-Clavulánico, como ejemplo de los datos recogidos por medicamento en cada ficha.

Tabla 3. Presentación comercial y reconstitución de Adenosina

PRESENTACIÓN	Amp. 6 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	Concentración No procede 3 mg/ml (3000 mcg/ml)

Tabla 4. Presentación comercial y reconstitución de Amoxicilina - Clavulánico

PRESENTACIÓN	Vial 500 / 50 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Concentración obtenida Vial 500 mg/ 50 mg + 10 ml API ó SF 50 / 5 mg/ml

3.3. Administración

3.3.1. Tipos de administración parenteral

a) *Vía intravenosa*

Se asignó para todos los fármacos la vía intravenosa adecuada.

Administración intravenosa directa: 24 de los fármacos se pueden administrar de forma IV directa. En la Tabla 5 se presenta el Aztreonam como ejemplo.

Tabla 5. Administración IV directa para Aztreonam

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial reconstituido	Volumen diluyente
60 mg/ml	1.5 ml	+ 4.5 ml

- Perfusión intermitente: 42 de los fármacos pueden administrarse en forma de perfusión intermitente. En la Tabla 6 se muestran los datos para Amiodarona.

Tabla 6. Administración en perfusión intermitente para Amiodarona

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 - 60 min.	
Concentración	Volumen vial	Volumen diluyente
5 mg/ml	1 ml	+ 9 ml

- Perfusión continua: Los fármacos que se podían administrar en perfusión continua fueron Adrenalina, Alprostadilo, Dobutamina, Dopamina (Tabla 7), Fentanilo, Insulina, Isoprenalina, Midazolam, Morfina y Ranitidina.

Tabla 7. Administración en perfusión continua para Dopamina

PERFUSIÓN CONTINUA			
	Volumen amp.		Volumen diluyente
	0.5 ml	+	19.5 ml
Concentración recomendada 1 mg/ml	Dosis (mcg/Kg/min.)		Dosis (ml/Kg/h)
	2.5	→	0.15
	5	→	0.3
	7.5	→	0.45
	10	→	0.6

La absorción IV tendría que ser completa pero en realidad existen aspectos que pueden hacer que la dosis administrada teórica no coincida con la real; influyen el lugar de administración, el flujo venoso, viscosidad del fluido y fármaco y el volumen muerto de la vía. Uno de los principales errores producidos es no tener en cuenta el espacio muerto creado por una jeringa y la alargadera del equipo de infusión, como consecuencia se produce una infradosificación, ya que queda parte de la dosis del fármaco retenida en este espacio. Esta diferencia puede resultar insignificante en adultos pero no en recién nacidos. Se puede solucionar mediante una purga del sistema de infusión con el fluido con el que ha sido preparado el fármaco.

b) Vía intramuscular

Los fármacos que se pueden administrar por vía IM son Amikacina, Ampicilina, Aztreonam, Cefazolina, Ceftazidima, Morfina, Naloxona y Vitamina K, siendo para

esta última la vía de elección. Un fármaco totalmente contraindicado vía intramuscular es la Gentamicina.

El flujo sanguíneo está reducido en neonatos, el tejido muscular es menor en estos y obliga a utilizar músculos no habituales en el adulto, como es el recto anterior. Estos factores son muy variables en los primeros 15 días de vida, lo que conlleva variaciones en la cinética de absorción. Otro factor a tener en cuenta es el volumen de administración, ya que varía con la edad, tipo de músculo y estado muscular.

c) Vía subcutánea

Esta vía se asigna a Insulina y Morfina, pero es preferible utilizar la solución oral 0.4 mg/ml en el caso de Morfina. Para ello hay que solicitar su preparación al Servicio de Farmacia con hoja de dispensación fórmula magistral.

La vía subcutánea permite una rápida absorción de soluciones acuosas. Las principales limitaciones son el reducido volumen a administrar y el frecuente riesgo de dolor y posible necrosis en el lugar de administración.

Se observa la existencia de distintos tipos de administración, siendo adecuados sólo algunos de ellos para cada fármaco, por ello esto puede ser fuente de error y sería posible la administración de un medicamento por una vía que no le corresponde. Un ejemplo fue la administración accidental por vía intravenosa de adrenalina destinada a su utilización por vía inhalatoria en un lactante de cinco meses en nuestro país en 2009 (Cancela et al 2012).

3.3.2. Dosificación y velocidades de administración

En general, en pediatría el cálculo de la dosis se hace por peso, pero algunos medicamentos pueden tener su indicación por edad o por superficie corporal. En neonatología la dosificación debe ser personalizada y calcularse no sólo en función del peso (desde 1 kg hasta 15 kg aproximadamente) y/o superficie corporal, sino también en función de otros factores como la patología de base, otros fármacos concomitantes y posible hipersensibilidad.

El cálculo de la velocidad de perfusión de los fármacos administrados en perfusión continua es una importante fuente de error. Los fármacos para los que se calculó velocidad de perfusión fueron Alprostadilo, Dobutamina, Dopamina, Fentanilo, Insulina, Isoprenalina, Midazolam, Morfina y Ranitidina. En la Tabla 8 se muestra la información de perfusión para Dopamina.

Tabla 8. Velocidades de perfusión para Dopamina

PERFUSIÓN CONTINUA			
Concentración recomendada 1 mg/ml	Volumen amp.		Volumen diluyente
	0.5 ml		+ 19.5 ml
	Dosis (mcg/Kg/min.)		Dosis (ml/Kg/h)
	2.5	→	0.15
	5	→	0.3
	7.5	→	0.45
10	→	0.6	

Si la dosificación deseada no coincide con ninguna de las que vienen reflejadas en la tabla, en el apartado observaciones se indicó la fórmula con la cual poder calcular el intervalo de dosificación deseado:

$$velocidad\ de\ infusión\ (mL/h) = \frac{(mcg/kg/min) \times peso\ (kg) \times 60\ min/h}{concentración\ (mcg/mL)}$$

En determinadas situaciones como desnutrición, deshidratación, obesidad, edemas, etc. este cálculo puede dar lugar a una sobredosificación, por lo que en las guía se cogió una dosis máxima.

Otra forma de calcular la dosis sería la basada en la superficie corporal que tiene en cuenta la talla y el peso del paciente. Este tipo de dosificación sería útil en el caso de no encontrar bibliografía sobre la dosis específica del fármaco que queremos utilizar en neonatos, ya que podríamos calcularla a partir de la dosis indicada para adultos. Se calcula dosis pediátrica = [(superficie corporal del recién nacido (m²)/1,75m²] x dosis adulto. Este tipo de cálculo se puede realizar de forma puntual, pero lo recomendable ante esta situación sería buscar otro fármaco alternativo del que si que haya estudios y bibliografía que indique la dosis recomendada para recién nacidos.

3.4. Sueros compatibles y estabilidad

Las incompatibilidades medicamentosas tienen lugar fuera del individuo y suceden por un mecanismo físico-químico: hidrólisis, oxidación, neutralización, precipitación, formación de gas, turbidez, efervescencia, formación de complejos, adsorción, etc. Otros aspectos a tener en cuenta son contaminaciones microbiológicas, alteración en el efecto terapéutico y aparición de efectos tóxicos (Tabla 9). Se producen en los sistemas de administración (por ejemplo, bolsas de infusión) o durante el proceso de preparación.

Tabla 9. Propiedades del medicamento que se pueden ver afectadas y son determinantes de la estabilidad

Propiedades	Consecuencias
Químicas	Cada principio activo puede variar su integridad química y la potencia declarada.
Físicas	Pueden alterarse algunas propiedades físicas originales: apariencia, uniformidad, disolución, color, etc.
Microbiológicas	Puede afectarse la esterilidad o la resistencia al crecimiento bacteriano.
Terapéuticas	Pueden modificarse los efectos terapéuticos.
Toxicológicas	Pueden ocurrir cambios en la toxicidad por formación de productos tóxicos.

3.4.1. Periodo de tiempo de estabilidad

En cuanto a los periodos de tiempo aptos para preparar el medicamento tras su reconstitución y para su administración tras su preparación, se observó que el periodo de estabilidad puede variar en función del volumen con el que se haya realizado la dilución. En la Tabla 10 se recogen los datos para Amoxicilina-Clavulánico.

3.4.2. Fluido óptimo para su dilución

Los diluyentes utilizados fueron: suero glucosado (G5% o G10%), agua para inyección (API), suero fisiológico (SF), ringer lactato (RL).

Tabla 10. Fluidos para dilución y estabilidad de Amoxicilina- Clavulánico

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, API
ESTABILIDAD	DILUIDO CON 10 ML 15 min.
	DILUIDO CON 25 ML 60 min.

Las recomendaciones en cuanto al fluido óptimo para dilución son muy específicas para cada fármaco. Como se puede observar (Tabla 10) Amoxicilina-Clavulánico se puede diluir en suero fisiológico o agua para inyección, en cambio otros fármacos deben diluirse en glucosado: Amiodarona, Anfotericina B Liposomal, Cafeina Citrato, Fluconazol y Zidovudina.

3.4.3. Temperatura óptima de conservación

Se especifica para cada fármaco la forma óptima de conservación, clasificándose en los que se conservan a temperatura ambiente y los que precisan una conservación en nevera, con sus respectivos tiempos de estabilidad. La mayoría de fármacos presentan mayor estabilidad en nevera, en cambio en un grupo de fármacos se desaconseja su refrigeración porque las bajas temperaturas favorecen la producción de precipitados. Los fármacos en los que se desaconsejó su conservación en nevera fueron: Aciclovir (Tabla 11), Adenosina, Atropina, Fenitoina y Metronidazol.

Tabla 11. Conservación y estabilidad de Aciclovir

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.
	DILUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.

3.4.4. Fármacos fotosensibles

Se recopilaron los fármacos fotosensibles y se indicó la leyenda “proteger de la luz” en los casos pertinentes. Estos fármacos fueron Adrenalina (Tabla 12), Clindamicina, Furosemida, Ibuprofeno, Morfina y Vitamina K. Es importante que no se expongan a la luz desde su fabricación hasta su utilización, y utilizar sistemas de infusión específicos o envolverlos en papel de aluminio u otro material opaco.

Tabla 12. Conservación y estabilidad de Adrenalina

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	24 h a TA. Proteger de la

3.4.5. Otros factores relevantes de estabilidad

- La adsorción del principio activo al plástico del sistema de infusión (Alprostadilo y Amiodarona)
- Fármacos con alta posibilidad de formar precipitados (Adenosina, Digoxina, Fenitoina, Indometacina y Metronidazol).
- Inestabilidades debidas al pH. Furosemida es inestable en medios ácidos, la Indometacina precipita a un pH menor de 6, Piridoxina y Vecuronio son inestables en pH alcalino.
- Otros factores. La Ceftriaxona puede adquirir color oscuro sin perder eficacia.

3.5. Compatibilidad en Y

La administración en Y consiste en la preparación de los fármacos requeridos cada uno en una bolsa de infusión distinta (en su fluido de dilución y concentración óptimo) y con una velocidad de administración regulada por bombas o goteros independientes ajustadas a la velocidad de infusión prescrita de cada uno. Estos fármacos finalmente confluyen en un pequeño tramo final en una única vía la cual libera el fármaco al torrente circulatorio donde ya son distribuidos a todo el organismo para realizar su efecto (figura 4). La posibilidad de interacción en este tramo es muy reducida ya que el periodo de tiempo en el que están mezclados los distintos fármacos es muy pequeño, aun así en ocasiones se vio que existen incompatibilidades.

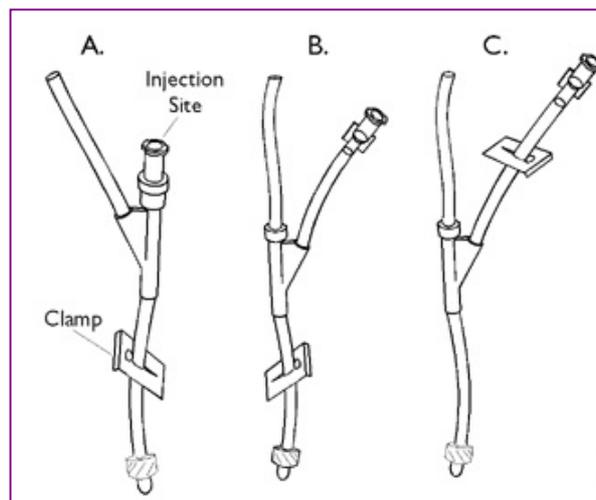


Figura 4. Sistemas de administración en Y

Muchas de ellas han sido estudiadas, toda la información al respecto está reflejada para cada fármaco en las monografías realizadas, clasificándose en dos grupos (fármacos compatibles y fármacos incompatibles en Y con el fármaco de interés). En la Tabla 13 se presenta la compatibilidad para Aciclovir.

Tabla 13. Compatibilidad en Y para Aciclovir

INCOMPATIBLE EN Y	Aztreonam, cafeina citrato, caspofungia, cefepime, dobutamina, dopamina, meropenem y piperacilina-tazobactam.
COMPATIBLE EN Y	Amikacina, ampicilina, bicarbonato sódico, cefazolina, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, clindamicina, cotrimoxazol, dexametasona, eritromicina, fluconazol, gentamicina, heparina, imipenem, metronidazol, metoclopramida, morfina, ranitidina, teofilina y vancomicina.

Es una opción frecuentemente utilizada en neonatología, debido a que la mayoría de vías están contraindicadas en estos pacientes siendo la vía IV la más indicada. Además el número de vías que se pueden canalizar en un neonato para la administración de fármacos es muy limitado, asociado a un posible riesgo de infección, pudiendo desencadenar una sepsis.

Sin embargo, y por diversas razones, es imposible detectar todas las interacciones que pueden producirse entre fármacos, especialmente con aquellos de reciente introducción en el mercado, de los que se tiene poca experiencia clínica. La renovación constante y actualización de nuestros conocimientos en este ámbito es fundamental.

3.6. Observaciones

3.6.1. Excipientes utilizados en formulaciones para neonatos

Algunas presentaciones comerciales utilizadas en neonatología contenían excipientes no recomendados para su uso en neonatos. En la presentación comercial de Clindamicina y Diazepam encontramos la presencia de alcohol bencílico en ambos y ácido benzoico en este último. El alcohol bencílico o ácido benzoico no están recomendados por la Food and Drug Administration (FDA) para su uso en neonatos, siendo estos excipientes de declaración obligatoria. El alcohol bencílico o ácido benzoico pueden dar lugar a reacciones de hipersensibilidad e irritación de piel y mucosas.

Los excipientes deben ser sustancias inertes sin actividad terapéutica, pero en ocasiones pueden dar lugar a efectos adversos. A pesar de que la utilización de excipientes es imprescindible en la elaboración de los medicamentos en pediatría, se debe utilizar el menor número posible por especialidad farmacéutica.

3.6.2. Reacciones adversas a medicamentos (RAM)

Se ha especificado para los fármacos que requieren un especial cuidado la información necesaria para su manejo y parámetros a tener en cuenta por el personal médico y de enfermería.

Gluconato y Cloruro Cálcico, parar la infusión si la frecuencia cardiaca es menor de 100 latidos/minuto. Digoxina, una alta velocidad de administración puede producir vasoconstricción arteriolar sistémica y coronaria. Atropina, una lenta velocidad de administración puede producir bradicardia paradójica. La extravasación de Adrenalina, Indometacina y Fenobarbital puede producir isquemia e incluso necrosis. La rápida administración de Ampicilina puede producir convulsiones.

La OMS clasifica las RAM en seis categorías; A, B, C, D, E y F. La reacción adversa

de tipo A son las más frecuentes, no suelen ser graves y la mayoría de las veces están relacionadas con la dosis del fármaco, son reversibles y predecibles. Su efecto está relacionado con el mecanismo de acción del fármaco. Debido a la vulnerabilidad del neonato una sobredosificación por un error en la administración del fármaco puede llegar a tener un efecto fatal. Las reacciones adversas de tipo B son menos frecuentes aunque potencialmente más graves, imprevisibles y sin relación con la dosis administrada. Estos tipos de reacciones son la intolerancia al fármaco, la idiosincrasia y reacciones de hipersensibilidad que son potencialmente importantes en pediatría.

3.6.3. Monitorización farmacocinética

Los fármacos para los que se recomendó su monitorización fueron Amikacina, Digoxina, Fenitoina, Fenobarbital, Gentamicina, Teofilina, Tobramicina y Vancomicina.

La farmacocinética clínica son actividades dirigidas a diseñar pautas posológicas individualizadas mediante la aplicación de los principios farmacocinéticos y farmacodinámicos con el objetivo de alcanzar el beneficio terapéutico máximo con la mínima incidencia de efectos tóxicos. Se busca la individualización posológica, basándose en que existe una relación entre las concentraciones del fármaco en la sangre y las existentes a niveles de receptores, así pues controlando las concentraciones plasmáticas se dispone de una referencia fiable de la respuesta del tratamiento. Esta técnica sólo es posible para determinados fármacos.

3.6.4. Filtros

Determinados fármacos precisan la utilización de filtros específicos para su administración (Por ejemplo, para la Albúmina si se utilizan filtros en línea para la perfusión éstos deben ser de un tamaño de poro superior a 5 micras).

3.6.5. Fármacos de especial control

Los antimicóticos Caspofungina y Anfotericina B Liposomal fueron clasificados como fármacos de especial control médico y se registró en el apartado observaciones.

3.6.6. Fármacos con protocolo de administración específico

La presentación de Ibuprofeno (PEDEA 5 mg/ ml ampollas de 2 ml) para el cierre del ductus arteriosus sigue un protocolo de preparación y administración específico para minimizar las pérdidas del fármaco en el sistema de perfusión y reducir su gasto al mínimo (anexo 3). Esto es debido a que se trata de un fármaco de alto coste económico y de esta forma se contiene el gasto sanitario.

MONOGRAFÍAS

FÁRMACOS

ACICLOVIR

PRESENTACIÓN	Vial 250 mg liofilizado						
RECONSTITUCIÓN	Vial 250 mg + 10 ml API Concentración obtenida 25 mg/ml						
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE							
Tiempo	Administrar en 60 min.						
Concentración recomendada 5 mg/ml	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;">Volumen vial</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">+</td> <td style="text-align: center; width: 33%;">Volumen diluyente</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 ml</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4 ml</td> </tr> </table>	Volumen vial	+	Volumen diluyente	1 ml		4 ml
Volumen vial	+	Volumen diluyente					
1 ml		4 ml					
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%						
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 30%;">RECONSTITUIDO</td> <td style="text-align: center;">12 h a TA. NO REFRIGERAR.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">12 h a TA. NO REFRIGERAR.</td> </tr> </table>	RECONSTITUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.	DILUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.		
RECONSTITUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.						
DILUIDO	12 h a TA. NO REFRIGERAR.						
INCOMPATIBLE EN Y	Aztreonam, cafeina citrato, caspofungia, cefepime, dobutamina, dopamina, meropenem y piperacilina-tazobactam.						
COMPATIBLE EN Y	Amikacina, ampicilina, bicarbonato sódico, cefazolina, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, clindamicina, cotrimoxazol, dexametasona, eritromicina, fluconazol, gentamicina, heparina, imipenem, metronidazol, metoclopramida, morfina, ranitidina, teofilina y vancomicina.						
OBSERVACIONES	No deben administrarse soluciones de concentración superior a 7 mg/ml dado que existe un alto riesgo de producir flebitis.						

ADENOSINA

PRESENTACIÓN	Adenocor® Amp. 6 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 3 mg/ml (3000 mcg/ml)

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA			
Tiempo	Administrar rápidamente y lavar inmediatamente con SF		
Concentración recomendada 300 mcg/ml	Volumen amp.	Volumen diluyente	
	1.0 ml	+	9.0 ml
	Dosis (mcg/Kg)		Dosis (ml/Kg)
	50	→	0.16
	100	→	0.33
	150	→	0.50
	200	→	0.66
250	→	0.83	

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	Utilizar inmediatamente.

INCOMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.
COMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.

OBSERVACIONES	No refrigerar, puede cristalizar.
----------------------	-----------------------------------

ADRENALINA

PRESENTACIÓN	Amp. 1 mg/ 1 ml (1:1000)		
RECONSTITUCIÓN	No procede		Concentración 1 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA			
Tiempo	Administrar muy lentamente		
Concentración recomendada 0,1 mg/ml (1:10000)	Volumen amp. 1.0 ml	+	Volumen diluyente 9.0 ml
ADMINISTRACIÓN CONTINUA			
Tiempo			
Concentración recomendada 0.05 mg/ml	Volumen amp. 1 ml	+	Volumen diluyente 19 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.	
	DILUIDO	24 h a TA. Proteger de la luz.	
INCOMPATIBLE EN Y	Ampicilina, hialuronidasa, bicarbonato sódico y micafungina.		
COMPATIBLE EN Y	Amikacina, amiodarona, cafeina citrato, cloruro cálcico, ceftazidima, cloruro potásico, dobutamina, dopamina, famotidina, fentanilo, furosemida, gluconato cálcico, heparina, hidrocortisona, ibuprofeno, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, nitroglicerina, nitroprusiato, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo, vecuronio y vitamina K.		
OBSERVACIONES	Máxima concentración para la perfusión 64 mcg/ml. No abrir la ampolla hasta el momento de su administración. Evitar la extravasación. Puede producir isquemia y necrosis tisular.		

ALBUMINA

PRESENTACIÓN	Vial 10 g/ 50 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 200 mg/ml (20%)

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 3 - 4 horas (Administrar máx. 1 ml/min)		
Concentración (20%)	Sin diluir		
Dosis	0.5 g/Kg	→	2.5 ml/Kg
Dosis	1 g/Kg	→	5 ml/Kg
Tiempo	Administrar máx. 2-4 ml/min		
Concentración	Volumen vial		Volumen diluyente
5% (50 mg/ml)	2.0 ml	+	6.0 ml
Dosis	0.5 g/Kg	→	10 ml/Kg
Dosis	1 g/Kg	→	20 ml/Kg

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, G10%		
ESTABILIDAD	VIAL	Desechar el envase empezado transcurridas 4 h.	
	DILUIDO	4 h en nevera.	

INCOMPATIBLE EN Y	Vancomicina y verapamilo.
COMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.

OBSERVACIONES	<p>No debe diluirse con API dado que podría provocar hemólisis en el receptor del producto.</p> <p>Si se utilizan filtros en línea para la perfusión, éstos deben ser de un tamaño de poro superior a 5 micras.</p> <p>La albúmina 20% contiene 123,5-136,5 mmol/L Na+</p>
----------------------	--

ALPROSTADILO

PRESENTACIÓN	Alprostadiol® Vial 500 mcg/ 1 ml	
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 500 mcg/ 1 ml

ADMINISTRACIÓN CONTINUA						
	Vol. amp		Vol. diluyente	Concentración	ml/Kg/min	ml/Kg/h
Dosis 0.1 mcg/Kg/min	1 ml	+	250 ml	2 mcg/ml	0.05	3
	1 ml	+	100 ml	5 mcg/ml	0.02	1.2
	1 ml	+	50 ml	10 mcg/ml	0.01	0.6
	1 ml	+	25 ml	20 mcg/ml	0.005	0.3

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	24 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.
COMPATIBLE EN Y	Ampicilina, cafeina citrato, cefazolina, cefotaxima, clindamicina, cloruro cálcico, cloruro potásico, dobutamina, dopamina, fentanilo, furosemida, gentamicina, glicopirrolato, metoclopramida, metronidazol, nitroglicerina, nitroprusiato, penicilina G, tobramicina, vancomicina y vecuronio.

OBSERVACIONES	Desechar soluciones turbias, para evitarlo añadir alprostadiol directamente a la solución intravenosa, evitando el contacto con las paredes de plástico.
----------------------	--

AMIODARONA

PRESENTACIÓN	Trangorex® Amp. 150 mg/ 3 ml		
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">No procede</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Concentración 50 mg/ml</td> </tr> </table>	No procede	Concentración 50 mg/ml
No procede	Concentración 50 mg/ml		

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 - 60 min	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
5 mg/ml	1 ml	+ 9 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5% (de 1 a 6 mg/ml)	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede
	DILUIDO	<ul style="list-style-type: none"> - 24 h en botellas de vidrio o poliolefina - 2 h en cloruro de polivinilo

INCOMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.
COMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.

OBSERVACIONES	Aunque la amiodarona se adsorbe a las líneas de cloruro de polivinilo, en todos los estudios clínicos se usaron líneas de este material y las dosis recomendadas toman en cuenta tal adsorción.
----------------------	---

AMOXICILINA-CLAVULÁNICO

PRESENTACIÓN	Vial 500 / 50 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 500 mg/ 50 mg + 10 ml API ó SF Concentración obtenida 50 / 5 mg/ml
ADMINISTRACIÓN DIRECTA	
Tiempo	Administrar en 3 min.
Concentración recomendada 50 / 5 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 30 min.
Concentración recomendada 20 / 2 mg/ml	Vial 500 mg/ 50 mg Volumen diluyente Vial liofilizado + 25 ml
FLUIDOS PARA DILUCION	SF, API
ESTABILIDAD	DILUIDO CON 10 ML 15 min. DILUIDO CON 25 ML 60 min.
INCOMPATIBLE EN Y	Aminoácidos, aminoglucósidos, fenilefrina, hidrocortisona, lípidos y manitol.
COMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.
OBSERVACIONES	No debe utilizarse con soluciones de Glucosa.

AMPICILINA

PRESENTACIÓN	Gobemicina® Vial 250 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 250 mg + 2.5 ml API Concentración obtenida 100 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IM	
Concentración recomendada	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA	
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.
Concentración recomendada 100 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 30 - 60 min.		
Concentración recomendada 30 mg/ml	Volumen vial reconstituido 1.5 ml	+	Volumen diluyente 3.5 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	1 h a TA.	
	DILUIDO	SF	8 h a TA.
	DILUIDO	G5%	2 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amikacina, amiodarona, bicarbonato sódico, dopamina, eritromicina, fluconazol, gentamicina, hidralazina, metoclopramida, midazolam, nicardipino y tobramicina.
--------------------------	--

COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadil, aztreonam, gluconato calcico, cefepime, cloramfenicol, clindamicina, cloruro potásico, enalapril, furosemida, heparina, insulina, lidocaina, linezolid, metronidazol, milrinona, morfina, propofol, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnesico, teofilina y vancomicina.
------------------------	--

OBSERVACIONES	La administración intravenosa muy rápida puede producir convulsiones.
----------------------	---

ANFOTERICINA B LIPOSOMAL

PRESENTACIÓN	Ambisome® Vial de 50 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Preparación en Servicio Farmacia previa solicitud
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 30-60 min.
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5%, G10%
ESTABILIDAD	VIAL Una vez abierto, 24 h a TA (7 días en nevera).
	DILUIDO 24 h nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	La anfotericina B no debe administrarse conjuntamente con ningún medicamento.
COMPATIBLE EN Y	Ningún medicamento.
OBSERVACIONES	

ATROPINA

PRESENTACIÓN	Amp. 1 mg/ 1 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 1 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA			
Tiempo	Administrar rápidamente (en 1 min.) La inyección lenta puede causar bradicardia paradójica		
Concentración recomendada 50 mcg/ml	Volumen amp.	Volumen diluyente	
	1 ml	+	19 ml
	Dosis (mcg/Kg)		Dosis (ml/Kg)
	10	→	0.20
	20	→	0.40
	30	→	0.60
	40	→	0.80

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	API	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	28 días en nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Fenitoina, trimetoprim y sulfametoxazol.
COMPATIBLE EN Y	Amiodarona, bicarbonato sódico, cimetidina, cloruro potásico, dobutamina, famotidina, fentanilo, furosemida, glicopirrolato, heparina, hidrocortisona, meropenem, metadona, metoclopramida, midazolam, milrinona, morfina, pentobarbital, propofol y ranitidina.

OBSERVACIONES	No refrigerar.
----------------------	----------------

AZTREONAM

PRESENTACIÓN	Azactam® Vial 1g liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 1g + 3 ml API Concentración obtenida 250 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IM	
Concentración recomendada	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial reconstituido	Volumen diluyente
60 mg/ml	1.5 ml	+ 4.5 ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 20 - 60 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
20 mg/ml	0,8 ml	+ 9.2 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	48 h a TA o 7 días nevera.
	DILUIDO	48 h a TA o 7 días nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amfotericina, azitromicina, ganciclovir, lorazepam y metronidazol.
COMPATIBLE EN Y	Amikacina, ampicilina, bicarbonato sódico, caspofungina, cefazolina, cefepime, cefotaxima, cefoxitina, ceftazidima, ceftriaxona, clindamicina, cloruro potásico, dexametasona, dobutamina, dopamina, fluconazol, furosemida, gentamicina, gluconato cálcico, heparina, hidrocortisona, imipenem, insulina, linezolid, metoclopramida, morfina, nicardipino, piperacilina-tazobactam, propofol, ranitidina, remifentanilo, teofilina, tobramicina y vancomicina.

OBSERVACIONES	Vía IM: inyección profunda en una masa muscular grande, como el cuadrante superior externo del glúteo o la cara lateral del muslo.
----------------------	--

BICARBONATO SÓDICO

PRESENTACIÓN	Amp. 10 mEq HCO ₃ / 10 ml (1M)	
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 1 mEq/ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar mínimo en 30 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
0,5 mEq/ml	5 ml	+ 5 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	No se dispone de información.
INCOMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amiodarona, ampicilina, cefotaxima, cloruro cálcico, dobutamina, dopamina, fenitoina, glicopirrolato, imipenem, isoproterenol, meropenem, metadona, metoclopramida, midazolam, nicardipino, noradrenalina y sulfato magnésico.	
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amfotericina B, atropina, aztreonam, cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, cimetidina, clindamicina, cloramfenicol, cloruro potásico, dexametasona, eritromicina, fenobarbital, furosemida, heparina, hidrocortisona, ibuprofeno, indometacina, insulina, lidocaina, linezolid, morfina, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, remifentanilo, vancomicina y vitamina k.	
OBSERVACIONES	Diluir hasta una concentración máxima de 0,5 mEq/ml en solución de glucosa, e infundir durante 2 h (velocidad máxima de administración: 1 mEq/kg/h).	

CAFEINA CITRATO (Formula Magistral)

PRESENTACIÓN	Amp. 20 mg/ 1 ml				
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 20 mg /ml				
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE					
Tiempo	Administrar mínimo en 30 min.				
Concentración recomendada 10 mg/ml	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Volumen vial</td> <td style="text-align: center;">Volumen diluyente</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 ml</td> <td style="text-align: center;">+ 1 ml</td> </tr> </table>	Volumen vial	Volumen diluyente	1 ml	+ 1 ml
Volumen vial	Volumen diluyente				
1 ml	+ 1 ml				
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5%				
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">RECONSTITUIDO</td> <td style="text-align: center;">No procede.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">No se dispone de información.</td> </tr> </table>	RECONSTITUIDO	No procede.	DILUIDO	No se dispone de información.
RECONSTITUIDO	No procede.				
DILUIDO	No se dispone de información.				
INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, furosemida y nitroglicerina.				
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, alprostadilo, amikacina, bicarbonato sódico, cefotaxima, clindamicina, dexametasona, dobutamina, dopamina, fenobarbital, fentanilo, gentamicina, gluconato cálcico, heparina (<1 UI/ml), isoproterenol, lidocaina, metoclopramida, morfina, pancuronio, penicilina G, teofilina y vancomicina.				
OBSERVACIONES	Solicitar al Servicio de Farmacia con hoja de dispensación fórmula magistral.				

CASPOFUNGINA

PRESENTACIÓN	Cancidas® Vial 50 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Preparación en Servicio Farmacia previa solicitud
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 60 min.
Concentración recomendada	< 0,5 mg/ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, ó Ringer Lactato (NO USAR SUEROS GLUCOSADOS)
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO 24 h a TA.
	DILUIDO 24 h a TA o 48 h en nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, cefazolina, ceftriaxona, clindamicina, furosemida, heparina y piperazilina-tazobactam.
COMPATIBLE EN Y	Azitromicina, aztreonam, cloruro potásico, dobutamina, dopamina, famotidina, fluconazol, insulina, linezolid, meropenem, metronidazol, morfina y vancomicina.
OBSERVACIONES	Indicación fuera de ficha técnica.

CEFAZOLINA

PRESENTACIÓN	Vial 1g liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 1g + 5 ml API Concentración obtenida 200 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IM	
Concentración recomendada	Concentración máxima 225 a 330 mg/ml. Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada en una masa muscular grande.
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA	
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.
Concentración recomendada	Volumen vial 1 ml + Volumen diluyente 1 ml
100 mg/ml	1 ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 30 - 60 min.
Concentración recomendada	Volumen vial 1 ml + Volumen diluyente 9 ml
20 mg/ml	9 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO 24 h a TA. 10 días en nevera. DILUIDO No se dispone de información.
INCOMPATIBLE EN Y	Amiodarona, caspofungina, cimetidina y vancomicina.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadilo, amikacina, aztreonam, clindamicina, gluconato cálcico, fluconazol, heparina, insulina, lidocaina, linezolid, midazolam, milrinona, morfina, metronidazol, nicardipino, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnésico y vecuronio.
OBSERVACIONES	

CEFOTAXIMA

PRESENTACIÓN	Claforan® Vial 500 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 500mg + 10 ml Concentración obtenida 50 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IM	
Concentración recomendada	Concentración máxima 230 a 300 mg/ml. Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada en una masa muscular grande.

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA	
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.
Concentración máxima 100 mg/ml	Administrar el volumen del vial reconstituido (con 5 ml API) correspondiente a la dosis pautada.

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE					
Tiempo	Administrar en 30 min.				
Concentración máxima 50 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.				
Concentración recomendada 20 mg/ml	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Volumen vial</td> <td style="text-align: center;">Volumen diluyente</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 ml</td> <td style="text-align: center;">3 ml</td> </tr> </table>	Volumen vial	Volumen diluyente	2 ml	3 ml
Volumen vial	Volumen diluyente				
2 ml	3 ml				

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	RECONSTITUID 24 horas a TA y 10 días en nevera. DILUIDO 24 horas a TA y 7 días en nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Azitromicina, bicarbonato sódico, fluconazol, protamina y vanciomicina.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadilo, amikacina, aztreonam, cafeina, cimetidina, clindamicina, cloruro potásico, famotidina, gentamicina, heparina, sulfato magnésico, metronidazol, midazolam, milrinona, morfina, penicilina G, propofol y remifentanilo.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

CEFTAZIDIMA

PRESENTACIÓN	Fortam® Vial 1 g liofilizado						
RECONSTITUCIÓN	Vial 1g + 10 ml API Concentración obtenida 100 mg/ml						
ADMINISTRACIÓN IM							
Concentración recomendada	Concentración máxima 200 mg/ml. Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada en una masa muscular grande.						
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA							
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.						
Concentración máxima 180 mg/ml	Administrar el volumen del vial reconstituido (con 5.5 ml API) correspondiente a la dosis pautada.						
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE							
Tiempo	Administrar en 30 min.						
Concentración recomendada 20 mg/ml	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Volumen vial</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">Volumen diluyente</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 ml</td> <td></td> <td style="text-align: center;">4 ml</td> </tr> </table>	Volumen vial	+	Volumen diluyente	1 ml		4 ml
Volumen vial	+	Volumen diluyente					
1 ml		4 ml					
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%						
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">RECONSTITUIDO</td> <td style="text-align: center;">24 h en TA y 10 días nevera.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">12 h a TA y 3 días nevera.</td> </tr> </table>	RECONSTITUIDO	24 h en TA y 10 días nevera.	DILUIDO	12 h a TA y 3 días nevera.		
RECONSTITUIDO	24 h en TA y 10 días nevera.						
DILUIDO	12 h a TA y 3 días nevera.						
INCOMPATIBLE EN Y	Amiodarona, azitromicina, eritromicina, fenitoina, fluconazol, midazolam, nicardipino y vancomicina.						
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, adrenalina, amikacina, aztreonam, bicarbonato sódico, clindamicina, cloruro potásico, dobutamina, dopamina, esmolol, furosemida, gentamicina, heparina, linezolid, metronidazol, milrinona, morfina, propofol, ranitidina, remifentanilo, teofilina, tobramicina y zidovudina.						
OBSERVACIONES	Concentración máxima para dilución 40 mg/ml.						

CEFTRIAXONA

PRESENTACIÓN	Vial 1 g liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Concentración obtenida Vial 1 g + 10 ml API 100 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IM		
Concentración recomendada 250 mg/ml	Volumen vial 1 g polvo +	Volumen diluyente 4 ml Lidocaina 1%

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 min.	
Concentración recomendada 40 mg/ml	Volumen vial 4 ml +	Volumen diluyente 6 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	RECONSTITUCIÓN IM 24 h en TA y 3 días nevera.
	RECONSTITUCIÓN IV 48 h en TA y 10 días nevera.
	DILUIDO No se dispone de información.

INCOMPATIBLE EN Y	Azitromicina, cloruro cálcico, caspofungina, fluconazol, gluconato cálcico, teofilina y vancomicina.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amiodarona, aztreonam, bicarbonato sódico, clindamicina, cloruro potásico, gentamicina, heparina, linezolid, metronidazol, morfina, propofol, remifentanilo y zidovudina.

OBSERVACIONES	La preparación reconstituida IV puede adquirir color oscuro sin perder eficacia. Contraindicado administrar junto a preparados que contengan calcio.
----------------------	---

CEFUROXIMA

PRESENTACIÓN	Vial 750 mg liofilizado	
RECONSTITUCIÓN	Vial 750 mg + 3 ml API	Concentración obtenida 220 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
100 mg/ml	2.25 ml +	2.75 ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 15 - 30 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
30 mg/ml	1.35 ml +	8.65 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	24 h a TA. 48h en nevera.
	DILUIDO	12 h a TA. 48 h en nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Fluconazol, midazolam y vancomicina.	
COMPATIBLE EN Y	Linezolid, morfina, pancuronio y remifentanilo,	
OBSERVACIONES	Concentración máxima para dilución 137 mg/ml.	

CLINDAMICINA

PRESENTACIÓN	Amp. 300 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 150 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 min.	
Concentración recomendada	Volumen amp.	Volumen diluyente
6 mg/ml	0.4 ml +	9.6 ml
10 mg/ml	0.4 ml +	5.6 ml
12 mg/ml	0.4 ml +	4.6 ml
Concentración máxima	Volumen amp.	Volumen diluyente
18 mg/ml	0.6 ml +	4.4 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar la ampolla una vez abierta.
	DILUIDO	48 h a TA. 7 días en nevera (protegido de la luz)

INCOMPATIBLE EN Y	Azitromicina, barbitúricos, caspofungina, fenitoina y fluconazol.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amiodarona, ampicilina, aztreonam, bicarbonato sódico, cafeína, cefazolina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cloruro potásico, gentamicina, heparina, hidrocortisona, linezolid, metronidazol, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, prostaglandina E1, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnésico, teofilina, tobramicina y zidovudina.

OBSERVACIONES	Velocidad máxima de administración recomendada = 30 mg/min. Contiene alcohol bencílico en su formulación.
----------------------	--

CLORURO CÁLCICO

PRESENTACIÓN	Amp. 1 g/ 10 ml cloruro cálcico
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 100 mg/ml (0,9 mEq/ml calcio elemental)

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 10 - 30 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
20 mg/ml	1 ml	+ 4 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	No se dispone de información.

INCOMPATIBLE EN Y	Anfotericina B, bicarbonato sódico y ceftriaxona.
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amikacina, amiodarona, cloramfenicol, dobutamina, dopamina, fenobarbital, hidrocortisona, isoproterenol, lidocaina, milrinona, morfina, penicilina G y prostaglandina E1.

OBSERVACIONES	Parar la perfusión si la frecuencia cardiaca es menor de 100 latidos/min.
----------------------	---

CLORURO POTÁSICO

PRESENTACIÓN	Vial 5 ml 14,9%
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 2 mEq K/ ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 1 h		
Concentración recomendada	Volumen vial	+	Volumen diluyente
40 mEq/L (vía periférica)	2 ml	+	98 ml
80 mEq/L (vía central)	2 ml	+	48 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.	
	DILUIDO	No se dispone de información.	

INCOMPATIBLE EN Y	Anfotericina B, diazepam y fenitoina.
COMPATIBLE EN Y	La mayoría de fármacos. Confirmar con farmacia.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

DEXAMETASONA

PRESENTACIÓN	Amp. 4 mg/ 1 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede
<i>Concentración</i>	
	4 mg/ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
<i>Tiempo</i>	Administrar en 15 - 30 min.
<i>Concentración recomendada</i>	<i>Volumen vial</i>
0,2 mg/ml	1 ml
	+
	<i>Volumen diluyente</i>
	19 ml API
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	AMPOLLAS Desechar una vez abierta.
	DILUIDO 24 h en nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Midazolam y vancomicina.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, aztreonam, bicarbonato sódico, cafeina, cefepime, cloruro potásico, fentanilo, fluconazol, furosemida, heparina, hidrocortisona, lidocaina, linezolid, meropenem, metadona, metoclopramida, milrinona, morfina, piperacilina-tazobactam, propofol, ranitidina, remifentanilo, teofilina y zidovudina.
OBSERVACIONES	

DIAZEPAM

PRESENTACIÓN	Valium® Amp. 10 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 5 mg/ml (5000 mcg/ml)

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.
Concentración recomendada 5000 mcg/ml (máxima)	Administrar el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	No procede.

INCOMPATIBLE EN Y	Es incompatible con la mayoría de los fármacos. Administrar por separado.
COMPATIBLE EN Y	Dobutamina, fentanilo, metadona y morfina.

OBSERVACIONES	La inyección rápida puede causar depresión respiratoria o hipotensión. No se recomienda como fármaco de primera línea; la presentación inyectable contiene ácido benzoico, alcohol benzílico y benzoato de sodio.
----------------------	--

DIGOXINA

PRESENTACIÓN	Amp. 0,25 mg/ 1 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede
	Concentración 0,25 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 5 - 10 min	
Concentración recomendada	Volumen amp.	Volumen diluyente
10 mcg/ml	0.40 ml	+ 9.6 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, G10%, API	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	Utilizar inmediatamente.

INCOMPATIBLE EN Y	Amiodarona, dobutamina, fluconazol y propofol.
COMPATIBLE EN Y	Cloruro potásico, furosemida, heparina, hidrocortisona, insulina, lidocaina, linezolid, meropenem, midazolam, milrinona, morfina, ranitidina y remifentanilo.

OBSERVACIONES	<p>Evitar la infusión rápida porque puede ocasionar vasoconstricción arteriolar sistémica y coronaria.</p> <p>La vía IM no suele recomendarse a causa de irritación local, dolor y daño tisular.</p> <p>El uso de un volumen de diluyente inferior a 4 veces el de digoxina, puede provocar precipitación.</p> <p>Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.</p>
----------------------	--

DOBUTAMINA

PRESENTACIÓN	Vial 250 mg/ 20 ml		
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">No procede</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Concentración 12.5 mg/ml</td> </tr> </table>	No procede	Concentración 12.5 mg/ml
No procede	Concentración 12.5 mg/ml		

PERFUSIÓN CONTINUA			
Concentración recomendada 1 mg/ml	Volumen amp		Volumen diluyente
	1.6 ml	+	18.4 ml
	Dosis (mcg/Kg/min.)		Dosis (ml/Kg/h)
	2.5	→	0.15
	5	→	0.3
	7.5	→	0.45
	10	→	0.6

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, G10%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	12 h No procede.	
	DILUIDO	48 h a TA.	

INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, bicarbonato sódico, cefepime, diazepam, digoxina, furosemida, fenitoina y piperacilina-tazobactam.
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, alprostadilo, amiodarona, atropina, aztreonam, cafeina, caspofungina, ceftazidima, ciprofloxacino, cloruro cálcico, cloruro potásico, dopamina, fentanilo, fluconazol, flumazenilo, heparina, hidralazina, insulina, isoproterenol, lidocaina, linezolid, meropenem, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, nitroglicerina, pancuronio, fentolamina procainamida, propofol, propranolol, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnésico, vecuronio y zidovudina.

OBSERVACIONES	$\text{Velocidad de infusión (mL/h)} = \frac{\text{dosis (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)} \times 60 \text{ min/h}}{\text{concentración (mcg/mL)}}$ <p>Concentración máxima para dilución 5 mg/ml.</p>
----------------------	--

DOPAMINA

PRESENTACIÓN	Amp. 200 mg/ 5 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 40 mg/ml

PERFUSIÓN CONTINUA			
Concentración recomendada 1 mg/ml	Volumen amp.		Volumen diluyente
	0.5 ml	+	19.5 ml
	Dosis (mcg/Kg/min.)		Dosis (ml/Kg/h)
	2.5	→	0.15
	5	→	0.3
	7.5	→	0.45
10	→	0.6	

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, G10%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	36 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alteplasa, amfotericina B, ampicilina, bicarbonato sódico, cefepime, furosemida, indometacina, insulina y penicilina G.
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amiodarona, aztreonam, cafeína, caspofungina, cefotaxima, ceftazidima, cloramfenicol, cloruro cálcico, cloruro potásico, dobutamina, fentanilo, fluconazol, flumazenilo, gentamicina, heparina, hidrocortisona, lidocaina, linezolid, meropenem, metronidazol, micafungina, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, nitroglicerina, nitroprusiato, pancuronio, piperacilina-tazobactam, propofol, prostaglandina E1, ranitidina, teofilina, tobramicina, vecuronio y zidovudina.

OBSERVACIONES	$\text{Velocidad de infusión (mL/h)} = \frac{\text{dosis (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)} \times 60 \text{ min/h}}{\text{concentración (mcg/mL)}}$
	Concentración máxima para dilución 3.2 mg/ml.

ERITROMICINA

PRESENTACIÓN	Pantomicina® Vial 1 g liofilizado				
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;">Vial 1 g + 20 ml API</td> <td style="width: 40%; border: none; text-align: right;">Concentración obtenida</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; text-align: right;">50 mg/ml</td> </tr> </table>	Vial 1 g + 20 ml API	Concentración obtenida		50 mg/ml
Vial 1 g + 20 ml API	Concentración obtenida				
	50 mg/ml				

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 60 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
5 mg/ml	1 ml	+ 9 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, API	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	24 horas a TA. 2 semanas en nevera.
	DILUIDO	8 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Ampicilina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, cloramfenicol, fluconazol, furosemida, linezolid y metoclopramida.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amiodarona, bicarbonato sódico, esmolol, heparina, hidrocortisona, lidocaina, midazolam, morfina, nicardipino, penicilina G, ranitidina, sulfato magnésico, teofilina y zidovudina.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

FENITOINA

PRESENTACIÓN	Amp. 250 mg/ 5 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 50 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 30 min. (Velocidad máxima 1 mg/Kg/min)		
Concentración recomendada 5 mg/ml	Volumen amp. 1 ml	+	Volumen diluyente 9 ml
Dosis choque	15 - 20 mg/Kg	→	3 - 4 ml/Kg
Dosis mantenimiento	4 - 8 mg/Kg	→	0.8 - 1.6 ml/Kg
Concentración máxima 10 mg/ml	Volumen amp. 2 ml	+	Volumen diluyente 8 ml
Dosis choque	15 - 20 mg/Kg	→	1.5 - 2 ml/Kg
Dosis mantenimiento	4 - 8 mg/Kg	→	0.4 - 0.8 ml/Kg

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF. RL Incompatible con G5%, G10%
ESTABILIDAD	AMPOLLA Desechar una vez abierta. DILUIDO 4 h a TA. No refrigerar.

INCOMPATIBLE EN Y	Amikacina, bicarbonato sódico, cefepime, ceftazidima, cloramfenicol, clindamicina, cloruro potásico, dobutamina, fentanilo, heparina, hialuronidasa, hidrocortisona, insulina, lidocaina, linezolid, metadona, morfina, nitroglicerina, procainamida, propofol y vitamina K1.
COMPATIBLE EN Y	Esmolol y fluconazol.

OBSERVACIONES	Antes y después de la administración, lavar la aguja o el cateter con SF, para evitar la irritación venosa local por alcalinidad de la solución. La fenitoina es altamente inestable en cualquier solución IV. Evitar el uso en vías centrales debido al riesgo de precipitación. Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.
----------------------	--

FENOBARBITAL

PRESENTACIÓN	Luminal® Amp. 200 mg/ 1 ml		
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">No procede</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Concentración 200 mg/ml</td> </tr> </table>	No procede	Concentración 200 mg/ml
No procede	Concentración 200 mg/ml		

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 15 min (Velocidad máxima = 1 mg/Kg/min)	
Concentración recomendada	Volumen amp.	Volumen diluyente
20 mg/ml	1 ml	+ 9 ml
Dosis inicial	20 mg/Kg	→ 1 ml/Kg
Dosis mantenimiento	3 - 4 mg/Kg	→ 0.15 - 0.20 ml/Kg

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	API, SF, G5%	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	30 min. a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Hidralazina, hidrocortisona, insulina, metadona, pancuronio, ranitidina y vancomicina.
COMPATIBLE EN Y	Amikacina, bicarbonato sódico, cafeína, cloruro cálcico, fentanilo, gluconato cálcico, heparina, ibuprofeno, linezolid, meropenem, metadona, morfina y propofol.

OBSERVACIONES	<p>No administrar en arteria. Evitar su extravasación.</p> <p>Utilizar la vía IV sólo cuando sea estrictamente necesario.</p> <p>Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.</p>
----------------------	---

FENTANILO

PRESENTACIÓN	Fentanest® Amp. 0,15 mg/ 3 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 0,05 mg/ml (50 mcg/ml)
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA	
Tiempo	3-5 min.
Concentración recomendada 10 mcg/ml	Volumen amp. Volumen diluyente
	1 ml + 4 ml
	Administrar volumen dosis correspondiente.
PERFUSIÓN CONTINUA	
Concentración recomendada 10 mcg/ml	Volumen amp Volumen diluyente
	1 ml + 4 ml
	Dosis (mcg/Kg/h) Dosis (ml/Kg/h)
	1 → 0.1
	2 → 0.2
	3 → 0.3
	4 → 0.4
5 → 0.5	
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5%, SF
ESTABILIDAD	AMPOLLA Desechar una vez abierta.
	DILUIDO 24 h en nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Azitromicina y fenitoína.
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, alprostadilo, amiodarona, atropina, cafeína, cloruro potásico, dexametasona, dobutamina, dopamina, esmolol, furosemida, heparina, hidrocortisona, lidocaína, linezolid, metoclopramida, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo y vecuronio.
OBSERVACIONES	Concentración máxima recomendada para perfusión 20 mcg/ml. Dosis > 5 µg/kg en bolo se deben administrar en 5 - 10 min.

FLUCONAZOL

PRESENTACIÓN	Diflucan® Bolsa para perfusión 100 mg/ 50 ml	
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 2 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	30 min.
Administrar el volumen necesario según dosis prescrita	

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5%, G10%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede
	DILUIDO	No procede

INCOMPATIBLE EN Y	Anfotericina B, ampicilina, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cloramfenicol, clindamicina, digoxina, eritromicina, furosemida, gluconato cálcico, imipenem, piperacilin y trimetoprim-sulfametoxazol.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amiodarona, aztreonam, caspofungina, cefazolina, cefepime, cloruro potásico, dexametasona, dobutamina, dopamina, fenitoina, ganciclovir, gentamicina, heparina, linezolid, meropenem, metoclopramida, metronidazol, midazolam, morfina, nitroglicerina, pancuronio, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, ranitidina, remifentanilo, teofilina, tobramicina, vancomicina, vecuronio y zidovudina.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

FLUMAZENILO

PRESENTACIÓN	Amp. 0.5 mg/ 5 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 0.1 mg/ml

ADMINISTRACIÓN DIRECTA	
Tiempo	Administrar en no menos de 15 seg.
	Administrar el volumen de la ampolla correspondiente a la dosis pautada.

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	AMPOLLA Desechar una vez abierta.
	DILUIDO 24 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.
COMPATIBLE EN Y	Dobutamina, dopamina, heparina, lidocaina, procainamida, ranitidina y teofilina.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

GENTAMICINA

PRESENTACIÓN	Vial 80 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 40 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IM	
La administración intramuscular está asociada con una absorción errática, sobretodo en neonatos muy pequeños para la edad gestacional.	
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 30 min.
Concentración mínima 2 mg/ml	Volumen vial 1 ml + Volumen diluyente 19 ml
Concentración máxima 10 mg/ml	Volumen vial 0,5 ml + Volumen diluyente 2 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	VIAL Desechar una vez abierto.
	DILUIDO No se dispone de información.
INCOMPATIBLE EN Y	Anfotericina B, ampicilina, azitromicina, furosemida, imipenem-cilastatina, heparina (> 1 unidad/ml), indometacina y propofol.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadilo, amiodarona, aztreonam, cafeina citrato, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, clindamicina, dopamina, fluconazol, gentamicina, heparina (< 1 unidad/ml), insulina, linezolid, meropenem, metronidazol, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, pancuronio, penicilina G, prostaglandina E1, ranitidina, remifentanilo, vecuronio y zidovudina.
OBSERVACIONES	Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.

GLUCONATO CÁLCICO

PRESENTACIÓN	Suplecal® Amp. 1 g/ 10 ml gluconato cálcico		
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 100 mg/ml (0,46 mEq/ml calcio elemental)	
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 10 - 30 min.		
Concentración máxima	Volumen vial	Volumen diluyente	
50 mg/ml	5.0 ml	+	5.0 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.	
	DILUIDO	No se dispone de información.	
INCOMPATIBLE EN Y	Anfotericina B, ceftriaxona, fluconazol, indometacina, meropenem, metilprednisolona y metoclopramida.		
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amikacina, amiodarona, ampicilina, aztreonam, cafeina citrato, cefazolina, cefepime, cloramfenicol, cloruro potásico, dobutamina, fenobarbital, furosemida, heparina, lidocaina, linezolid, midazolam, nicardipino, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, remifentanilo, teofilina, tobramicina y vancomicina.		
OBSERVACIONES	Parar la perfusión si la frecuencia cardiaca es menor de 100 latidos/min.		

HIDRALAZINA

PRESENTACIÓN	Hydrapres® Vial 20 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 20 mg + 1 ml API Concentración obtenida 20 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Vel. Máxima 0,2 mg/kg/min	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
1 mg/ml	0,5 ml	+ 9,5 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	Utilizar inmediatamente.
	DILUIDO	24 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Ampicilina, diazoxido, furosemida y fenobarbital.
COMPATIBLE EN Y	Cloruro potásico, dobutamina, heparina y hidrocortisona.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

HIDROCORTISONA

PRESENTACIÓN	Actocortina® Vial 100 mg liofilizado	
RECONSTITUCIÓN	Vial 100 mg + 2 ml API	Concentración 50 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.	
Concentración recomendada 50 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.	
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 20 - 30 min.	
Concentración recomendada 1 mg/ml	Volumen vial 0.5 ml	Volumen diluyente 24.5 ml
	+	
Concentración máxima 5 mg/ml	Volumen vial 2 ml	Volumen diluyente 18 ml
	+	
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	3 días en nevera o TA.
	DILUIDO	3 días en nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Midazolam, fenitoína y fenobarbital.	
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, adrenalina, amikacina, anfotericina B, ampicilina, atropina, aztreonam, bicarbonato sódico, cefepime, clindamicina, cloramfenicol, cloruro cálcico, cloruro potásico, dexametasona, digoxina, dopamina, eritromicina, fentanilo, furosemida, gluconato cálcico, heparina, hidralazina, insulina, lidocaina, linezolid, metoclopramida, metronidazol, morfina, neostigmina, nicardipino, pancuronio, penicilina G, piperacilina-tazobactam, procainamida, propofol, propranolol, remifentanilo, vecuronio y vitamina K.	
OBSERVACIONES		

IBUPROFENO

PRESENTACIÓN	Pedeia® Amp. 10 mg/ 2 ml				
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 5 mg/ml				
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA					
Tiempo	Administrar en 15 min.				
	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.				
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%				
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">RECONSTITUIDO</td> <td style="text-align: center;">No procede.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">30 min. a TA. Proteger de la luz.</td> </tr> </table>	RECONSTITUIDO	No procede.	DILUIDO	30 min. a TA. Proteger de la luz.
RECONSTITUIDO	No procede.				
DILUIDO	30 min. a TA. Proteger de la luz.				
INCOMPATIBLE EN Y	Cafeina citrato, dobutamina y vecuronio.				
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, bicarbonato sódico, ceftazidima, cloruro potásico, dopamina, fenobarbital, furosemida, heparina, insulina y morfina.				
OBSERVACIONES	Administrar según protocolo.				

IMIPENEM – CILASTATINA

PRESENTACIÓN	Tienam® Vial 500 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 500 mg + 10 ml de su diluyente Concentración obtenida 50 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 min.	
Concentración máxima	Volumen vial	Volumen diluyente
5 mg/ml	1 ml	+ 9 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	4 h a TA o 24 h en nevera.
	DILUIDO	No se dispone de información.

INCOMPATIBLE EN Y	Amikacina, amiodarona, azitromicina, bicarbonato sódico, fluconazol, gentamicina, milrinona y tobramicina.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, aztreonam, cefepime, insulina, linezolid, midazolam, propofol, remifentanilo y zidovudina.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

INSULINA RÁPIDA

PRESENTACIÓN	Actrapid® Vial 10 ml 100 UI/ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 100 UI/ml

ADMINISTRACIÓN SC			
Concentración recomendada	Volumen vial		Volumen diluyente
0,5 UI/ml	0.1 ml		19.9 ml
1 UI/ml	0.1 ml	+	9.9 ml

ADMINISTRACIÓN CONTINUA			
Concentración recomendada 1 UI/ml	1ª		
	Volumen vial		Volumen diluyente
	1 ml	+	9 ml API
	2ª		
	Volumen dilución anterior		Volumen diluyente
	1 ml	+	9 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, G10%, NPT
ESTABILIDAD	VIAL Vial abierto 28 días a TA o en nevera.
	DILUIDO 24 h a TA o en nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Dopamina, fenobarbital y fenitoína.
COMPATIBLE EN Y	Amiodarona, ampicilina, aztreonam, bicarbonato sódico, caspofungina, cefazolina, cloruro potásico, digoxina, dobutamina, gentamicina, heparina, hidrocortisona, ibuprofeno, imipenem, indometacina, lidocaína, meropenem, midazolam, milrinona, morfina, nitroglicerina, propofol, ranitidina, tobramicina y vancomicina.

OBSERVACIONES	
----------------------	--

ISOPRENALINA – ISOPROTERENOL

PRESENTACIÓN	Aleudrina® Vial 0,2 mg/ 1 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 0,2 mg/ml

ADMINISTRACIÓN PERFUSIÓN CONTINUA		
Tiempo	Velocidad 0.05 - 1 mcg/kg/min	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
10 mcg/ml	2,5 ml	+ 47,5 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	24 h a TA o nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Bicarbonato sódico y furosemida.
COMPATIBLE EN Y	Amiodarona, cafeina citrato, cloruro cálcico, cloruro potásico, dobutamina, heparina, hidrocortisona, milrinona, nitroprusiato, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo y vecuronio.

OBSERVACIONES	Concentración máxima para dilución 20 mcg/ml.
----------------------	---

LIDOCAINA

PRESENTACIÓN	Vial 2% en 10 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 20 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	5 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
1 mg/ml	0,5 ml	+ 9,5 ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	10-50 mcg/kg/min (0,075-0,35 ml/kg/h)	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
8 mg/ml	4 ml (ó 10 ml)	+ 6 ml (ó 15 ml)

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	VIAL	Desechar una vez abierto.
	DILUIDO	24 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Fenitoina.
COMPATIBLE EN Y	Amiodarona, ampicilina, bicarbonato sódico, cafeina citrato, cefazolina, cloruro calcico, cloruro potásico, dexametasona, digoxina, dobutamina, dopamina, eritromicina, fentanilo, flumazenilo, furosemida, gluconato calcico, linezolid, metoclopramida, morfina, nitroglicerina, penicilina G, pentobarbital, ranitidina y teofilina.

OBSERVACIONES	En prematuros se administrará la dosis más pequeña 10 mcg/kg/min.
----------------------	---

MEROPENEM

PRESENTACIÓN	Meropenem® Vial de 500 mg liofilizado			
RECONSTITUCIÓN	Vial 500 mg + 10 ml disolvente	Concentración obtenida 50 mg/ml		
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE				
Tiempo	Administrar en 30 min.			
Concentración recomendada 50 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.			
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, GS			
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	SF	2 h TA	18 h en nevera
		G5%	1 h TA	8 h en nevera
		API	2 h TA	12 h en nevera
INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, anfotericina B, bicarbonato sódico, gluconato cálcico, metronidazol y zidovudina.			
COMPATIBLE EN Y	Atropina, caspofungina, cloruro potásico, dexametasona, digoxina, dobutamina, dopamina, fenobarbital, fluconazol, furosemida, gentamicina, heparina, insulina, linezolid, metoclopramida, milrinona, morfina, noradrenalina, ranitidina, teofilina y vancomicina.			
OBSERVACIONES	Concentración mínima para dilución 25 mg/ml.			

METRONIDAZOL

PRESENTACIÓN	Flagyl® Bolsa 0.5 g / 100 ml SF
RECONSTITUCIÓN	No procede
	Concentración 5 mg/ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE	
Tiempo	Administrar en 60 min.

Administrar el volumen necesario de la bolsa según la dosis pautada.	
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	Conservar la bolsa una vez utilizado 24 h a TA. NO REFRIGERAR
INCOMPATIBLE EN Y	Aztreonam y meronem.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amiodarona, ampicilina, caspofungina, cefazolina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cloramfenicol, clindamicina, dopamina, esmolol, fluconazol, gentamicina, heparina, linezolid, midazolam, milrinona, morfina, nicardipino, penicilina G, piperacilina-tazobactam, prostaglandina E1, remifentanilo, sulfato magnésico y tobramicina.
OBSERVACIONES	No se puede refrigerar, pueden formarse cristales.

MIDAZOLAM

PRESENTACIÓN	Amp. 5 mg/ 5 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 1 mg/ml
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA	
Tiempo	Administrar en 5 min. mínimo
Concentración recomendada 1 mg/ml	Administrar directamente el volumen de la ampolla correspondiente a la dosis necesaria
	Dosis (mg/Kg)
	0.05 → 0.05
	0.10 → 0.10
	0.15 → 0.15
ADMINISTRACIÓN CONTINUA	
Tiempo	
Concentración recomendada 0.5 mg/ml	Volumen amp.
	5 ml + 5 ml
	Dosis (mg/Kg/h)
	0.01 → 0.02
	0.03 → 0.06
	0.06 → 0.12
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%, API
ESTABILIDAD	AMPOLLA Desechar una vez abierta.
	DILUIDO 24 h a TA.
INCOMPATIBLE EN Y	Albumina, ampicilina, bicarbonato sódico, cefepime, ceftazidima, dexametasona y furosemida.
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amikacina, amiodarona, atropina, cloruro potásico, cefazolina, cefotaxima, clindamicina, cloruro potásico, digoxina, dobutamina, dopamina, eritromicina, esmolol, fentanilo, fluconazol, gentamicina, heparina, gluconato cálcico, imipenem-cilastatina, insulina, linezolid, metadona, metoclopramida, metronidazol, milrinona, morfina, nicardipino, nitroglicerina, pancuronio, piperacilina, propofol, ranitidina, remifentanilo, teofilina, tobramicina, vancomicina y vecuronio.
OBSERVACIONES	$\text{Velocidad de infusión (mL/h)} = \frac{\text{dosis (mcg/kg/min)} \times \text{peso (kg)} \times 60 \text{ min/h}}{\text{concentración (mcg/mL)}}$ <p>Concentración máxima para dilución 1 mg/ml.</p>

NALOXONA

PRESENTACIÓN	Amp. 400 mcg/ 1 ml				
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">No procede</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Concentración 400 mcg/ml</td> </tr> </table>	No procede	Concentración 400 mcg/ml		
No procede	Concentración 400 mcg/ml				
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA					
Tiempo	Administración rápida (30 seg.)				
	Administrar directamente el volumen de la ampolla correspondiente a la dosis pautada.				
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%				
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">AMPOLLA</td> <td style="text-align: center;">Desechar una vez abierta.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">No procede.</td> </tr> </table>	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.	DILUIDO	No procede.
AMPOLLA	Desechar una vez abierta.				
DILUIDO	No procede.				
INCOMPATIBLE EN Y	No se dispone de información.				
COMPATIBLE EN Y	Heparina, linezolid y propofol.				
OBSERVACIONES	No se recomienda vía intratraqueal, IM si buena perfusión.				

PIPERACILINA – TAZOBACTAM

PRESENTACIÓN	Vial 4 g liofilizado	
RECONSTITUCIÓN	Vial 4 g liofilizado + 20 ml API	Concentración obtenida 200 mg/ml
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
50 mg/ml	2.5 ml	+ 7.5 ml
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	24h a TA o 48 h en nevera.
	DILUIDO	24 h a TA ó nevera.
INCOMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amiodarona, anfotericina B, caspofungina, dobutamina, ganciclovir, gentamicina, tobramicina y vancomicina.	
COMPATIBLE EN Y	Aztreonam, bicarbonato sódico, cefepime, clindamicina, cloruro potásico, dexametasona, dopamina, fluconazol, furosemida, gluconato cálcico, heparina, linezolid, metoclopramida, metronidazol, milrinona, morfina, sulfato magnésico, ranitidina, teofilina, trimetropim-sulfametoxazol y zidovudina.	
OBSERVACIONES	Concentración máxima para dilución 200 mg/ml. Concentración mínima para dilución 20 mg/ml.	

PIRIDOXINA

PRESENTACIÓN	Benadon® Amp. 300 mg/ 2 ml				
RECONSTITUCIÓN	No procede				
	Concentración 150 mg/ml				
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA					
Tiempo	Administración rápida				
	Administrar directamente el volumen de la ampolla correspondiente a la dosis pautada.				
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	No procede				
ESTABILIDAD	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">AMPOLLA</td> <td style="text-align: center;">Desechar una vez abierta.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">No procede.</td> </tr> </table>	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.	DILUIDO	No procede.
AMPOLLA	Desechar una vez abierta.				
DILUIDO	No procede.				
INCOMPATIBLE EN Y	Soluciones alcalinas y sales de hierro.				
COMPATIBLE EN Y	No procede.				
OBSERVACIONES	Las ampollas pueden utilizarse para administración oral.				

RANITIDINA

PRESENTACIÓN	Amp. 50 mg/ 5 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 10 mg/ml

ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA		
Tiempo	Administrar en 3 - 5 min.	
Concentración recomendada 2 mg/ml	Volumen amp. 1 ml	Volumen diluyente 4 ml

ADMINISTRACIÓN CONTINUA		
Concentración recomendada 2 mg/ml	Volumen amp. 1 ml	Volumen diluyente 4 ml
	Dosis (mg/Kg/h) 0.04	Velocidad (ml/Kg/h) 0.02
	0.0625	0.031
	0.1	0.05
	+	→

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, API, G5%
ESTABILIDAD	AMPOLLA Desechar una vez abierta. DILUIDO 48 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Amfotericina B y fenobarbital.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, adrenalina, amikacina, ampicilina, atropina, aztreonam, cefazolina, cefepime, ceftazidima, cloramfenicol, clindamicina, cloruro potásico, dexametasona, digoxina, dobutamina, dopamina, eritromicina, fentanilo, fluconazol, flumazenilo, seguril, gentamicina, heparina, insulina, lidocaina, linezolid, meropenem, metoclopramida, midazolam, milrinona, morfina, pancuronio, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, protamina, remifentanilo, teofilina, tobramicina, vancomicina, vecuronio, vitamina k y zidovudina.

OBSERVACIONES	Concentración mínima para dilución 0.5 mg/ml. Concentración máxima para dilución 2.5 mg/ml.
----------------------	--

SULFATO MAGNÉSICO

PRESENTACIÓN	Sulmetin® Amp. 1.5 g/ 10 ml	
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 150 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 - 60 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
60 mg/ml	4 ml	+ 6 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	24 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Emulsión lipídica.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, ampicilina, aztreonam, cefazolina, cefotaxima, clindamicina, dobutamina, gentamicina, heparina, linezolid, meropenem, metoclopramida, metronidazol, morfina, ondansetron, penicilina G, piperacilina-tazobactam, propofol, tobramicina, trimetoprim-sulfametoxazol y vancomicina.

OBSERVACIONES	Concentración máxima para dilución 200 mg/ml. Velocidad de administración recomendada en torsade des pointes 10-20 min.
----------------------	--

SURFACTANTE PULMONAR

PRESENTACIÓN	Curosurf® Vial 1,5 ml 120 mg / Vial 3 ml 240 mg	
RECONSTITUCIÓN	No procede	Concentración 80 mg/ml
ADMINISTRACIÓN INTRATECAL		
Tiempo		
Concentración recomendada 80 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.	
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	No procede	
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.
	DILUIDO	No procede.
INCOMPATIBLE EN Y	No procede.	
COMPATIBLE EN Y	No procede.	
OBSERVACIONES	<p>Comprobar color normal (blanco cremoso). Si se deposita girar suavemente el vial de arriba abajo. No agitar. Cada vial sólo debe usarse una vez, descartar el restante. Los viales no abiertos que se habían calentado pueden refrigerarse durante 24 h para un uso posterior (pero sólo una vez).</p>	

TEOFILINA (AMINOFILINA)

PRESENTACIÓN	Eufilina® Amp. 200 mg/ 10 ml				
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Concentración</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">No procede</td> <td style="text-align: right;">20 mg / ml</td> </tr> </table>		Concentración	No procede	20 mg / ml
	Concentración				
No procede	20 mg / ml				

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 30 min	
Concentración recomendada	Volumen amp	Volumen diluyente
5 mg/ml	2.5 ml	+ 7.5 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%	
ESTABILIDAD	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.
	DILUIDO	4 días en nevera.

INCOMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amiodarona, cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, clindamicina, dobutamina, insulina, metilprednisolona y penicilina G.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, ampicilina, amikacina, aztreonam, cafeina citrato, bicarbonato sódico, ceftacidima, cloruro potásico, dexametasona, dopamina, eritromicina, fluconazol, flumazenilo, furosemida, gluconato cálcico, heparina, lidocaina, linezolid, meropenem, metoclopramida, midazolam, morfina, nitroglicerina, pancuronio, fenobarbital, piperacilina-tazobactam, propofol, prostaglandina E1, ranitidina, remifentanilo, vancomicina y vecuronio.

OBSERVACIONES	<p>Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.</p> <p>Rango terapéutico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asma: 10 - 20 mcg/ml ▪ Apnea neonatal: 7 - 12 mcg/ml
----------------------	---

TOBRAMICINA

PRESENTACIÓN	Vial 100 mg/ 2 ml
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 50 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE			
Tiempo	Administrar en 30 min.		
Concentración recomendada	Volumen jeringa	+	Volumen diluyente
10 mg/ml	2 ml	+	8 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%		
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO	No procede.	
	DILUIDO	48 h a TA, 96 h en nevera.	

INCOMPATIBLE EN Y	Ampicilina, azitromicina, cefepime, imipenem/cilastatina, indometacina, heparina (> 1 UI/ml), penicilina G y propofol.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadilo, amiodarona, aztreonam, ceftacidima, clindamicina, dopamina, fluconazol, furosemda, insulina, gluconato cálcico, heparina (< 1UI/ml), linezolid, metronidazol, midazolam, milrinona, morfina, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnésico, teofilina y zidovudina.

OBSERVACIONES	Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia. Concentración mínima para dilución 2 mg/ml.
----------------------	---

VANCOMICINA

PRESENTACIÓN	Vial 500 mg liofilizado
RECONSTITUCIÓN	Vial 500mg + 10 ml API
	Concentración 50 mg/ml

ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE		
Tiempo	Administrar en 60 min.	
Concentración recomendada	Volumen vial	Volumen diluyente
5 mg/ml	1 ml +	9 ml
Concentración máxima	Volumen vial	Volumen diluyente
10 mg/ml	2 ml +	8 ml

FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5%
ESTABILIDAD	RECONSTITUIDO 96 h en nevera. DILUIDO 96 h a TA.

INCOMPATIBLE EN Y	Cefazolina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, dexametasona, heparina > 1UI, fenobarbital y piperacilina-tazobactam.
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, alprostadilo, amikacina, ampicilina, amiodarona, aztreonam, bicarbonato sódico, cafeina citrato, caspofungina, cloruro potásico, fluconazol, gluconato cálcico, heparina <1UI/ml, insulina, linezolid, meropenem, midazolam, milrinona, morfina, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo, sulfato magnésico, teofilina, vecuronio y zidovudina.

OBSERVACIONES	Disponible monitorización farmacocinética S. Farmacia.
----------------------	--

VITAMINA K

PRESENSACIÓN	Konakion® Amp. 2 mg/ 0.2 ml				
RECONSTITUCIÓN	No procede Concentración 10 mg/ml				
ADMINISTRACIÓN IV DIRECTA					
Tiempo	Administrar lentamente. Velocidad máxima = 1 mg/min				
Concentración 10 mg/ml	Administrar directamente el volumen del vial reconstituido correspondiente a la dosis pautada.				
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	SF, G5% (Proteger de la luz)				
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">AMPOLLA</td> <td style="text-align: center;">Desechar una vez abierta.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">Utilizar inmediatamente.</td> </tr> </table>	AMPOLLA	Desechar una vez abierta.	DILUIDO	Utilizar inmediatamente.
AMPOLLA	Desechar una vez abierta.				
DILUIDO	Utilizar inmediatamente.				
INCOMPATIBLE EN Y	Dobutamina y fenitoina.				
COMPATIBLE EN Y	Adrenalina, amikacina, ampicilina, bicarbonato sódico, cloramfenicol, cloruro potásico, heparina y ranitidina.				
OBSERVACIONES	Vía de elección IM				

ZIDOVUDINA

PRESENTACIÓN	Retrovir® Vial 200 mg/ 20 ml				
RECONSTITUCIÓN	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center;">No procede</td> <td style="text-align: right;">Concentración 10 mg/ml</td> </tr> </table>	No procede	Concentración 10 mg/ml		
No procede	Concentración 10 mg/ml				
ADMINISTRACIÓN INTERMITENTE					
Tiempo	Administrar en 60 min.				
Concentración máxima	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">4 mg/ml</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Volumen vial 4 ml</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">+</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Volumen diluyente 6 ml</td> </tr> </table>	4 mg/ml	Volumen vial 4 ml	+	Volumen diluyente 6 ml
4 mg/ml	Volumen vial 4 ml	+	Volumen diluyente 6 ml		
FLUIDOS PARA DILUCIÓN	G5%				
ESTABILIDAD	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">RECONSTITUIDO</td> <td style="text-align: center;">No procede.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DILUIDO</td> <td style="text-align: center;">24 h a TA.</td> </tr> </table>	RECONSTITUIDO	No procede.	DILUIDO	24 h a TA.
RECONSTITUIDO	No procede.				
DILUIDO	24 h a TA.				
INCOMPATIBLE EN Y	Hemoderivados, soluciones proteicas con albúmina y meropenem.				
COMPATIBLE EN Y	Aciclovir, amikacina, amfotericina B, aztreonam, cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, clindamicina, cloruro potásico, dexametasona, dobutamina, dopamina, fluconazol, gentamicina, heparina, imipenem, linezolid, metoclopramida, morfina, piperacilina-tazobactam, ranitidina, remifentanilo, tobramicina, trimetoprim-sulfametoxazol y vancomicina.				
OBSERVACIONES	Concentración mínima para dilución 2 mg/ml.				

Protocolo de Administración de Ibuprofeno IV

PROTOCOLO DE ADMINISTRACIÓN DE IBUPROFENO INTRAVENOSO

(Ibuprofeno Orphan Europe®)

- Dosis: 3 dosis (una cada 24 horas)
 - Primera: 10 mg/kg
 - Segunda y tercera a las 24 y 48 horas: 5 mg/kg
- Administración
 - INTRAVENOSA, NO POR CATÉTER ARTERIAL
 - En 15 MINUTOS
 - Lavar la vía después con 1,5-2 ml de SSF ó SG 5%
- Preferible no mezclar con otras medicaciones
- PREPARACIÓN
 - Cada ampolla de 2 ml contiene 10 mg de ibuprofeno (5 mg/ml)
 - Puede administrarse “puro” (tal como viene en el vial) o diluirse en SSF ó en SG 5%

ADMINISTRACIÓN DE IBUPROFENO INTRAVENOSO

Para la administración del ibuprofeno por bomba seguiremos los siguientes pasos:

1. Cargar en la jeringa de la bomba la ampolla de medicación sin diluir.
2. Purgar el sistema de la bomba con la cantidad de medicación cargada y seguidamente empujar ésta hasta el final del sistema con suero fisiológico y dejamos una cantidad de 2cc aproximadamente de suero en la jeringa.
3. Programar a pasar en 15 minutos la cantidad que le corresponde al neonato (VAI).

En ningún caso utilizar otra ampolla porque es sólo necesaria para la purga del sistema.

Las ampollas de Ibuprofeno tienen un valor muy elevado y utilizarlas sólo para la purga no es adecuado.

4. BIBLIOGRAFÍA

Taketomo CK, Holding JH, Kraus DM. Manual de prescripción pediátrica 2009. 15ª Edición.

Ventayol P. Sistemas de seguridad en la perfusión de medicamentos. X curso de atención farmacéutica. Embarazo, lactancia y recién nacido. Aula Mayo 2012.

Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. JAMA. 1997; 277: 312-317.

Ross LM, Wallace j, Paton JY. Medication errors in a paediatric teaching hospital in the UK: five years operational experience. Arch Dis Child. 2000; 83: 492-497.

Cancela B, Ferrit M, Calleja MA. La prevención de errores de medicación en pediatría. X curso de atención farmacéutica. Embarazo, lactancia y recién nacido. Aula Mayo 2012.

Wang JK, Herzog NS, Kaushal R, Park C, Mochizuki C, Weinwarten SR. Prevention of pediatric medication errors by hospital pharmacist and the potential benefit of computerized physician order entry. Pediatrics 2007; 119: 77-85.

Fichas técnicas de los fármacos autorizados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: <http://www.aemps.gob.es/cima/fichasTecnicas>

Young TE, Mangum B. Neofax® 2011. 24th Edition. Thomson Reuters.

Micromedex® Disponible en: www.thomsonhc.com

Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 13th Edition.

Stabilis 4.0 e-guía. Disponible en: <http://www.stabilis.org/>

Microsoft Access® 2003 Fácil y Rápido. Carles Prats, Santiago Travería. Inforbook's.