



Revista Mexicana de Ciencias  
Farmacéuticas

ISSN: 1870-0195

[rmcf@afmac.org.mx](mailto:rmcf@afmac.org.mx)

Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C.  
México

Rave-Builes, Enyd-Estefania; Botero-Aguirre, Juan-Pablo; Valencia, Quintero AF;  
Granados, Johan  
Administración de medicamentos intravenosos en pacientes con restricción hídrica:  
experiencia en un hospital universitario de Medellín - Colombia  
Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 48, núm. 1, enero-marzo, 2017, pp. 80  
-89  
Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C.  
.png, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956614009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Trabajo científico

# Administración de medicamentos intravenosos en pacientes con restricción hídrica: experiencia en un hospital universitario de Medellín - Colombia

## Administration of intravenous drugs in patients with water restriction: experience in a university hospital in Medellin - Colombia

Enyd-Estefanía Rave-Builes,<sup>1,2</sup> Juan-Pablo Botero-Aguirre,<sup>1,2,3</sup>  
Valencia-Quintero AF,<sup>1,2,4</sup> Johan Granados<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Químico farmacéutico sección farmacia clínica, Departamento de farmacia, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup>Grupo Investigación Clínica HPTU. Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia.

<sup>3</sup>M. Sc. en Epidemiología.

<sup>4</sup>Grupo de investigación P&P Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

---

### Resumen

Introducción: El paciente críticamente enfermo tiene alto potencial para desequilibrios de euvolemia; el uso de medicamentos intravenosos es común en este tipo de pacientes y los volúmenes empleados en su administración contribuyen a la alteración del equilibrio hídrico. Objetivo: Describir la estrategia desarrollada por la sección de Farmacia Clínica para la estandarización del volumen de dilución de los medicamentos intravenosos en pacientes con restricción hídrica. Métodos: Se realizó una búsqueda de información sobre administración, concentración máxima y vehículos de dilución de los medicamentos inyectables más usados en la unidad de cuidados críticos. Resultados: Se crearon fichas para 48 medicamentos que contienen la concentración máxima recomendada y el volumen mínimo de dilución. Conclusiones: La estrategia implementada permite estandarizar los volúmenes empleados en la dilución de medicamentos en pacientes críticos con restricción hídrica.

---

### Abstract

Introduction: Critically ill patient has high potential for imbalances in the euvolemia; the use of intravenous drugs is common in these patients and the volumes used in its administration contribute to the alteration of the euvolemia. This manuscript describes the strategy developed for the optimization of the dilution volume of drugs in critically ill patients with fluid restriction. Objective: To describe the strategy developed by clinical pharmacy service for standardization of dilution volume of intravenous drugs in critically ill patients with water restriction. Methods: We looked at the information on administration, maximum concentration and dilution vehicles of the most commonly used injectable drugs in the critical care unit. Results: Index card were created for 48 drugs containing the maximum recommended concentration and the minimum dilution volume. Conclusions: The implemented strategy allows optimizing the volumes used in the dilution of drugs in critically ill patients with fluid restriction.

---

**Palabras clave:** restricción de líquidos, dilución de medicamentos, optimización, terapia intravenosa.

**Key words:** fluid restriction, drug dilution, optimization, intravenous therapy.

---

### Correspondencia:

Enyd Estefanía Rave Builes  
Hospital Pablo Tobón Uribe  
Calle 78 B, número 69 – 240  
Medellín, Antioquia, Colombia  
Teléfono: +57 4 445 9000, Ext. 5860  
Correo electrónico: erave@hptu.org.co

Fecha de recepción: 12 de abril de 2017

Fecha de recepción de modificaciones: 17 de mayo de 2017

Fecha de aceptación: 22 de mayo de 2017

## Introducción

El agua y los electrolitos del organismo se encuentran distribuidos en distintos compartimentos en constante equilibrio. Dos tercios del total del agua corporal se encuentran en el líquido intracelular, el tercio restante comprende el volumen de líquido extracelular. Del volumen extracelular, 60-65 mL/kg representan el volumen sanguíneo o volemia, el resto constituye el volumen del líquido intersticial que se sitúa entre 120-160 mL/kg.<sup>1,2</sup> Todos los compartimentos permanecen en estrecha relación e interdependencia manteniendo un equilibrio, teniendo un vínculo especial con los demás sistemas: respiratorio, digestivo, urinario y piel.

En el paciente críticamente enfermo dicho equilibrio suele verse alterado como consecuencia de la enfermedad, especialmente en pacientes con compromiso renal, cardíaco y respiratorio que tienen alto potencial para desarrollar condiciones de hipovolemia o hipervolemia secundaria a la patología de base y en ocasiones al uso de medicamentos que alteran el equilibrio hidroelectrolítico.<sup>1,3</sup> La terapia con líquidos es considerada como la piedra angular en el tratamiento para muchos estados de choque, comúnmente se prescribe a los pacientes con respuesta inflamatoria sistémica cuyos riñones pueden sufrir alteraciones de los mecanismos de excreción de electrolitos y agua libre relacionándose con sobrecarga de líquidos y electrolitos, que tiene potenciales efectos deletéreos para el paciente.<sup>3</sup>

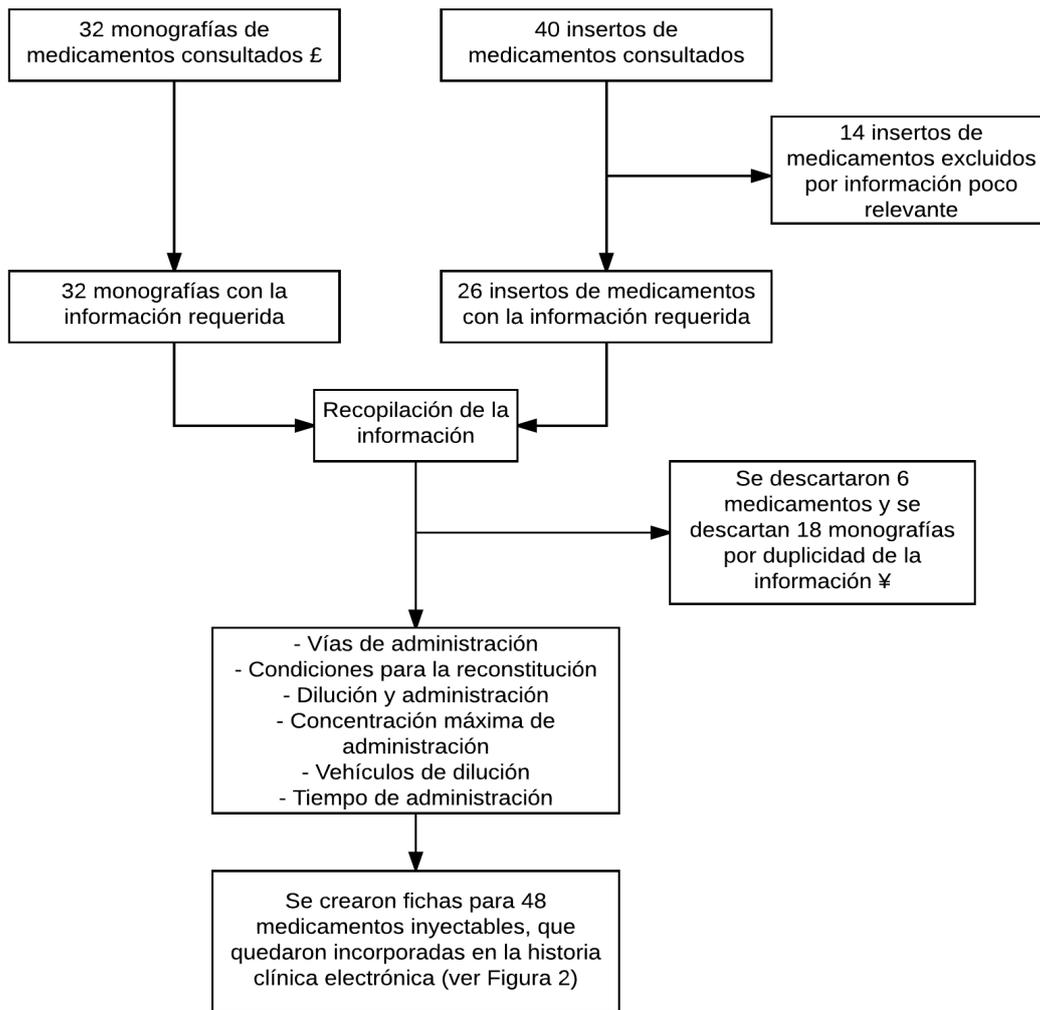
El mantenimiento de la euvolemia es de suma importancia para favorecer el adecuado funcionamiento y recuperación de todos los sistemas y órganos del paciente, al prevenir complicaciones adicionales secundarias a los estados de hipo o hipervolemia, como la alteración del gasto cardíaco con hipertensión, edemas o ascitis, requerimiento dialítico, deshidratación, entre otras.<sup>4</sup> El tratamiento de la hipervolemia depende de la causa de origen, no obstante, entre las medidas comúnmente tomadas está la restricción de electrolitos, líquidos y tratamiento con diuréticos.<sup>1,3-5</sup>

La vía de administración de medicamentos preferente para pacientes críticos es la intravenosa; con frecuencia los medicamentos administrados a este tipo de pacientes comprenden dosis elevadas que requieren ser diluidas en una cantidad considerable de cloruro de sodio, lactato de ringer y dextrosa, principalmente.<sup>3,4</sup> Dado que el cloro y el sodio representan el 80 % de la osmolaridad de los fluidos corporales, son determinantes para mantener el equilibrio osmótico en el espacio intersticial y plasmático humano.

El aporte de soluciones que contengan estos iones puede generar cambios en la concentración plasmática que generan complicaciones secundarias como insuficiencia renal aguda, hipervolemia y desequilibrio hidroelectrico.<sup>3,6</sup> El aumento de cloro y sodio generan un aumento en el volumen total corporal, produciendo sobrecarga hídrica y aumento en la presión hidrostática, lo que lleva a la acumulación de líquido en los pulmones y, en consecuencia, edema pulmonar.<sup>6</sup> En general se ha descrito en diferentes estudios que la sobrecarga hídrica está asociada con resultados negativos en muchos escenarios, incluyendo pacientes con sepsis, cáncer, quirúrgicos y durante el destete de la ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos.<sup>3</sup> Por lo anterior supone un beneficio lograr disminuir el aporte total de volumen al paciente, una opción es emplear el mínimo de volumen requerido en la administración de los medicamentos sin afectar la estabilidad fisicoquímica ni la seguridad de los mismos.<sup>4</sup> El objetivo de este trabajo fue describir la estrategia desarrollada por la sección farmacia clínica del Hospital Pablo Tobón Uribe para disminuir el aporte de volumen al paciente con restricción hídrica, optimizando el volumen de dilución a emplear para la administración de los medicamentos.

## Metodología

Se identificaron los medicamentos inyectables de administración intravenosa más frecuentemente usados en la unidad de cuidados críticos. Se realizó una búsqueda de información relacionada con vías de administración, concentración máxima de administración, vehículos de dilución, estabilidad del medicamento en dilución, tiempo de administración y características especiales durante la administración (necesidad de equipo fotoprotector, necesidad de equipo libre de PVC y uso de filtro). La información fue sustraída de las fichas técnicas de los medicamentos suministradas por el laboratorio fabricante, se descartaron aquellas fichas o insertos de medicamentos que no contenían la información mencionada previamente, se consultaron manuales especializados de medicamentos y guías de práctica clínica y se descartaron las monografías que no aportaban la información requerida (ver Figura 1) (*Handbook on injectable drugs-Trissel, Pediatric and neonatal dosage handbook, bases de datos Thomson Micromedex® y Up To Date®*)<sup>7-10</sup>. La información fue recopilada por los farmacéuticos de la sección de farmacia clínica y socializada con los médicos especialistas en cuidado crítico y el personal de enfermería. Después de la aprobación, se crearon las fichas para los medicamentos y se configuraron en la historia clínica.



**Figura 1. Metodología.** £ Se consultaron monografías en bases de datos *Thomson Micromedex®* y *Up To Date®* y en guías de práctica clínica: *Handbook on injectable drugs -Trissel* y *Pediatric & neonatal dosage handbook*

¥ Se descarta información duplicada de gentamicina, ciprofloxacina, ampicilina, meropenem, caspofungina, hidrocortisona, amikacina, difenhidramina y fenobarbital. También se descartan linezolid, fluconazol, moxifloxacino, levofloxacino, filgastrim, eritropoyetina por tratarse de presentaciones farmacéuticas que vienen listas para usar o en jeringas precargadas.

## Resultados

La información sustraída fue recopilada en una tabla (Tabla 1), con ésta se crearon fichas para 48 medicamentos inyectables que se incorporaron en la historia clínica, quedando disponibles en el kárdex electrónico de medicamentos para fácil consulta por el personal de enfermería (Figura 2). La ficha de cada medicamento incluye información sobre condiciones para la reconstitución, dilución y administración para cada principio activo (dosis de carga o bolo, infusión intravenosa continua o intermitente), vías de administración, concentración máxima de administración, vehículos de

dilución, estabilidad del medicamento en dilución, tiempo de administración y características especiales durante la administración.

## Discusión

Se realizó una búsqueda bibliográfica con la cual se obtuvo información importante empleada para la realización de las fichas y que al ser incorporadas en el kárdex de medicamentos de la historia clínica permite ofrecer al personal de enfermería información de una manera oportuna, permitiendo destinar el tiempo que se emplearía en la búsqueda o confirmación de la información a tareas más específicas del cuidado del paciente

**Tabla 1. Volumen mínimo de administración de medicamentos en pacientes críticos con restricción de líquidos y condiciones de administración.**

Medicamento (referencia)	Concentración comercial †	Concentración máxima después de la dilución (mg o mEq/mL)	Volumen mínimo de dilución (mL)	Volumen empleado para la dilución (mL)	Concentración después de la dilución - ajustada HPTU (mg/mL)	Vehículo de dilución	Vías de administración	Tiempo de administración (minutos)
<b>Polvos para reconstitución</b>								
Aciclovir (11)	250	7	36	50**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV	60
Ampicilina + Sulbactam (8)	1000 + 500	45	22	25**	20	NaCl 0.9%	IV	15
Ampicilina (12)	1000	30	33	50**	50	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	5
Anfotericina B desoxicolato sódico (13)	50	0.1	500	500	N/A	DAD 5%	IV	360
Anfotericina B Liposomal (8,14)	50	1	50	50	N/A	DAD 5%	IV	120 a 360
Anidulafungina (15)	100	1	100	100	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	120
Aztreonam (16)	1000	66	15	25**	20	NaCl 0.9%	IV	180
Caspofungina (17)	50	0.5	100	100	N/A	NaCl 0.9%, LR	IV	60
Cefazolina (18)	1000	20	50	50	50	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	5
Cefepime (19)	1000	40	25	25	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	180
Cefotaxima (20)	1000	60	17	25**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	30
Cefradina (21)	1000	10	100	100	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60 o continuo
Ceftriaxona (22)	1000	40	25	25	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV, IM	15

Tabla 1. Volumen mínimo de administración de medicamentos en pacientes críticos con restricción de líquidos y condiciones de administración (continuación).

Medicamento (referencia)	Concentración comercial †	Concentración máxima después de la dilución (mg o mEq/mL)	Volumen mínimo de dilución (mL)	Volumen empleado para la dilución (mL)	Concentración después de la dilución - ajustada HPTU (mg/mL)	Vehículo de dilución	Vías de administración	Tiempo de administración (minutos)
Claritromicina (23)	500	2	250	250	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV	60
Colistimetato sódico (24)	66	6	11	25**	N/A	NaCl 0.9%, LR	IV	5 a 30
Ertapenem (25)	1000	20	50	50	N/A	NaCl 0.9%	IV	30
Ganciclovir (26)	500	10	50	50	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60
Hidrocortisona succinato sódico (8, 9)	100	1	100	100	10	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	10
Meropenem (27)	1000	50	20	25**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	180 a 240
Metilprednisolona succinato sódico (8, 9)	500	500	1	N/A	10	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	30
Omeprazol (8, 9)	40	0.4	100	100	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	30
Oxacilina (8, 9)	1000	40	25	25	N/A	NaCl 0.9%	IV	30
Piperacilina + Tazobactam (28)	4000 + 500	200	20	25**	100	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	180
Tigeciclina (29)	50	1	50	50	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV	60
Vancomicina (30)	500	5	100	100	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	120
Voriconazol(31)	200	5	40	50**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60

**Tabla 1. Volumen mínimo de administración de medicamentos en pacientes críticos con restricción de líquidos y condiciones de administración (continuación).**

Medicamento (referencia)	Concentración comercial †	Concentración máxima después de la dilución (mg o mEq/mL)	Volumen mínimo de dilución (mL)	Volumen empleado para la dilución (mL)	Concentración después de la dilución - ajustada HPTU (mg/mL)	Vehículo de dilución	Vías de administración	Tiempo de administración (minutos)
<b>Soluciones inyectables</b>								
Ácido tranexámico 500 mg/5 mL (8)	100	100	0	N/A	20	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	15
Adenosina 6 mg /2 mL (9)	3	0.003	1000	1000	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV	Directo lento
Alizaprida 50 mg /2 mL (8, 9)	25	10	2.5	15**	N/A	NaCl 0.9%	IV	15
Amikacina 500 mg /2 mL (32)	250	10	25	25	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60
Bicarbonato de sodio 8.4 % (10 mEq/ 10 mL) (8)	1 ‡	0.5	2	25**	0.2	API	IV	0.08 mEq/kg/ minuto
Hioscina butil bromuro + Dipirona (20 mg/2.5 g)/5 mL (8, 33)	4	1	4	15**	1	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV, SC	15
Clindamicina 600 mg/4 mL (34)	150	18	8	15**	12	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60
Dexametasona 8 mg/2 mL (8, 9)	4	4	1	N/A	1	NaCl 0.9%	IV	Directo lento
Difenhidramina 50 mg/5 mL (8, 9)	10	25	0.4	N/A	2	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV	15
Dipirona sódica 1 g /2 mL (33)	500	20	25	25	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	15
Fentoina 250 mg /5 mL (8, 9)	50	10	5	15**	5	NaCl 0.9%	IV	30-60 (con filtro en línea de 0.2 micras)
Fenobarbital 200 mg/1 mL (8, 9)	200	10	20	25**	10	N/A	IV	Directo lento

**Tabla 1. Volumen mínimo de administración de medicamentos en pacientes críticos con restricción de líquidos y condiciones de administración (continuación).**

Medicamento (referencia)	Concentración comercial †	Concentración máxima después de la dilución (mg o mEq/mL)	Volumen mínimo de dilución (mL)	Volumen empleado para la dilución (mL)	Concentración después de la dilución - ajustada HPTU (mg/mL)	Vehículo de dilución	Vías de administración	Tiempo de administración (minutos)
Furosemida 20 mg /2 mL (8, 9)	10	10	1	N/A	2	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	Directo lento
Gentamicina 80 mg /2 mL (35)	40	10	4	15**	5	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60
Hioscina butilbromuro 20 mg /1 mL (8, 9)	20	10	2	15**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%, LR	IV, SC	15
Levetiracetam 500 mg/5 mL (8, 9)	100	15	7	15**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	15
Metoclopramida clorhidrato 10 mg /2 mL (8, 9)	5	5	1	N/A	1	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	Directo lento
Ondansetron 8 mg /4 mL (9)	2	1	2	15**	0.5	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	15
Ranitidina 50 mg /2 mL (8)	25	2.5	10	25**	1	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	15
Tramadol 100 mg /2 mL (8)	100	2	50	50	N/A	NaCl 0.9%	IV	30
Trimetoprim/Sulfametoxazol (400 mg/1200 mg)/1 mL (36)	400	1	400	400	N/A	NaCl 0.9%	IV	60
Valproato de Sodio 500 mg/5 mL (37)	100	10	10	25**	N/A	NaCl 0.9%, DAD 5%	IV	60

**NaCl 0.9%:** cloruro de sodio 0.9%. **DAD 5%:** dextrosa 5%. **LR:** lactato de ringier. **API:** agua estéril para inyección. **IV:** intravenoso. **IM:** intramuscular. **SC:** subcutáneo.  
**Continuo:** infusión para administrar en al menos 24 horas. **Directo lento:** envasado en jeringa o reconstituido únicamente

**HPTU:** Hospital Pablo Tobón Uribe:  
† Expresada en mg por presentación comercial para los polvos para reconstituir y en mg/mL para las soluciones inyectables  
\*\*Volumen definido para la dilución del medicamento teniendo en cuenta las presentaciones farmacéuticas de los vehículos empleados y facilidad de administración para garantizar tiempo de infusión recomendado en la administración  
‡ mEq/mL

**Caspofungina 50 mg Polvo para reconstituir Vial**  
 Posología: 25 (mg) miligramos, IntraVenosa, Cada 24 horas, por 14 Días

---

Recomendaciones de prescripción:

Justificación:

Observaciones de validación:

Validado Por:

**Observaciones de administración**

Actualizado por:

Fecha de Actualización:

**Información ficha técnica**

Caspofungina 50 mg  
 Actualizado Octubre de 2015

GRUPO FARMACOLÓGICO  
 Antimicótico. Equinocandina.

PRESENTACIÓN:  
 Caspofungina 50 mg Polvo para reconstituir Vial  
 Caspofungina 70 mg Polvo para reconstituir Vial

ALMACENAMIENTO:  
 Almacenar a temperatura entre 2°C - 8°C

RECONSTITUCIÓN:  
 Deje que el frasco refrigerado del medicamento alcance la temperatura ambiente y añada, en forma aséptica, 10,5 mL de agua estéril para inyección, obteniéndose al final 10 mL, quedando el vial a una concentración de 5 mg/mL

Estabilidad:  
 25°C: 1 hora  
 2°C - 8°C: 24 horas

DILUCIÓN:  
 Diluir en 250 ml de cloruro de sodio al 0.9% o en solución de lactado de Ringer hasta volumen indicado.  
 Para dosis de 50 mg ó 35 mg diarios se pueden utilizar soluciones de 100 mL.  
En restricción de líquidos no exceder una concentración de 0.5 mg/mL.

Estabilidad:  
 25°C: 24 horas  
 2°C - 8°C: 48 horas

**Figura 2. Ficha de medicamento en historia clínica.**

y conferir seguridad al proceso al estandarizar los volúmenes y tiempo en que se administran los medicamentos,<sup>38-40</sup> teniendo presente que se ha reportado que entre el 8.0 % y 19.6 % de los errores de medicación han estado asociados a la fase de administración.<sup>41</sup>

Para definir los volúmenes mínimos de dilución se tuvo presente la concentración máxima recomendada en las fuentes bibliográficas, además la presentación farmacéutica de los vehículos disponibles en el hospital (25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL, 500 mL y 1000 mL) y el tiempo de infusión del medicamento (volúmenes muy pequeños dificultarían infusiones intermitentes y/o continuas), por lo anterior en algunos casos el volumen empleado difiere del volumen mínimo de dilución de acuerdo a la concentración máxima recomendada (Tabla 1).

La estandarización del volumen mínimo de dilución permite optimizar el aporte hídrico en el paciente en la medida que se

disminuye el aporte de líquidos, así por ejemplo, si un paciente está en manejo antibiótico con piperacilina/tazobactam la cual es diluida, a dosis normal de 4.5 g cada 6 horas, en 100 mL por dosis (volumen total usado de 400 mL de cloruro de sodio 0.9 % al día), al aplicar la estrategia se disminuye el aporte de volumen por causa de dicho antibiótico al 50 % (es decir, 200 mL al día al diluir cada dosis del antibiótico en 50 mL de cloruro de sodio 0.9 %).

En algunos medicamentos no se especificaba concentración máxima, sin embargo, al verificar en la monografía se encontró que las recomendaciones de administración definían que el medicamento podía administrarse directo, entendiéndose como la administración del medicamento reconstituido, sin diluir y en corto tiempo, como en infusión intermitente. Para estos casos la concentración máxima para la infusión fue definida por conveniencia a una concentración inferior a la recomendada para la administración directa.

Para los medicamentos en dilución la estabilidad se definió de acuerdo a 2 fuentes: las recomendaciones del fabricante y la política para las fechas límite de uso del hospital, las cuales atienden a las recomendaciones de la farmacopea de los Estados Unidos en el capítulo 797.<sup>42</sup> A algunos medicamentos se les asignó una fecha máxima de estabilidad microbiológica y de uso de 24 horas: a los adecuados en las unidades asistenciales por el personal de enfermería (áreas sin ambiente controlado) y a los que no contienen conservantes.

En general en el hospital se administran los medicamentos diluidos en cloruro de sodio al 0.9 %, sin embargo, algunos permiten administrarse en otros vehículos como dextrosa al 5 % y lactato de ringer, en los cuales la estabilidad de la dilución puede variar. En estos casos la estabilidad menor fue la que se definió para todos los vehículos.

La información y recomendaciones de los medicamentos pueden variar entre fabricantes y marcas. En el hospital usualmente se emplean los mismos proveedores, no obstante, en casos de desabastecimiento, cambios contractuales, vencimiento del permiso de comercialización en el país o cualquier otra situación que afecte el suministro del medicamento, se debe contemplar la actualización de la información.

Los tiempos definidos y recomendados para la administración tienen en cuenta tanto la seguridad relacionada con el riesgo de presentarse reacciones adversas asociadas a la infusión, como la efectividad del tratamiento. Para algunos medicamentos antimicrobianos se definió el tiempo de administración con base a las directrices del comité de uso racional de antibióticos, en el caso de los betalactámicos (meropenem, piperacilina/tazobactam) se definieron infusiones extendidas ya que se ha descrito que de acuerdo a las propiedades farmacocinéticas de este grupo de medicamentos se podría tener una mayor efectividad.<sup>43-45</sup>

De los 48 medicamentos identificados en la revisión, la fenitoína es el único que tiene condiciones especiales de administración ya que requiere uso de filtro en línea de 0.22 micras y no debe infundirse en un tiempo mayor a 60 minutos.

## Conclusiones

Con la estrategia implementada para la estandarización del volumen de dilución de los medicamentos intravenosos se logra disminuir el aporte de volumen en pacientes críticamente enfermos con restricción hídrica, lo que contribuye a la

seguridad del paciente ya que dichos ajustes se realizan dentro de los márgenes de seguridad del medicamento y los establecidos dentro de la institución.

## Referencias

1. Pillai BP, Unnikrishnan AG, Pavithran PV. Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion: Revisiting a classical endocrine disorder. *Indian J Endocrinol Metab.* 2011;15 (7): 208-215.
2. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/10925>. Acceso en septiembre de 2016].
3. Besen BAMP, Gobatto ALN, Melro LMG, Maciel AT, Park M. Fluid and electrolyte overload in critically ill patients: An overview. *World J Crit Care Med.* 2015;4 (2):116–29.
4. B. Proy Vega. Volumen de dilución de fármacos intravenosos en pacientes con restricción de fluidos. *Farm Hosp.* 2012;(6):531–541.
5. Alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base en la enfermedad renal crónica avanzada [Sitio en internet]. Disponible en <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-alteraciones-electroliticas-y-del-equilibrio-cido-base-en-la-enfermedad-renal-X0211699508032246>. Acceso en septiembre de 2016.
6. Yoneda K. Anatomic pathway of fluid leakage in fluid-overload pulmonary edema in mice. *Am J Pathol.* 1980;101(1):7–16.
7. Truven Health Analytics Inc. Micromedex Solutions (Base de datos en línea) [Sitio en internet]. 2012-2015. Disponible en: <https://www.micromedexsolutions.com/home/dispatch/ssl/true>. Acceso en junio de 2016.
8. Wolters Kluwer Health. Uptodate (Base de datos en línea) [Sitio en internet]. 2015. Disponible en: <https://www.uptodate.com/login>. Acceso en junio de 2016.
9. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 17 Ed. Bethesda, Md: American Soc. Of Health-System Pharmacists; 2013. 1254 p.
10. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. Pediatric & neonatal dosage handbook: a comprehensive resource for all clinicians treating pediatric and neonatal patients. Hudson, Ohio; [Washington, D.C.]; [Philadelphia]: Lexi-Comp; American Pharmacists Association; Wolters Kluwer Health; 2012.
11. Isavir. Aciclovir (Inserto de medicamento). Pisa (consultado en junio de 2016).
12. Ampicilina (Inserto de medicamento). Vitalis (consultado en junio 2016).
13. Fungizone. Anfotericina B (Inserto de medicamento). Bristol-

- Myers Squibb. 310137202 (consultado en julio 2016).
14. Ambisome. Anfotericina B liposomal (Inserto de medicamento). Gilead Sciences (consultado en julio 2016).
  15. Ecalta. Anidulafungina (Inserto de medicamento). Pfizer. PAA063712 (consultado en junio 2016).
  16. Aztreonam (Inserto de medicamento). Vitalis (consultado en julio 2016).
  17. Cancidas. Caspofungina 50 mg. (Inserto de medicamento). Merck. Cod PI-CAN-IV-082009 (consultado en julio 2016).
  18. Kefzol. Cefazolina (Inserto de medicamento). Baxter. ABL2210BU1 (consultado en julio 2016).
  19. Cefepime para inyección. (Inserto de medicamento). Aurobindo. P1508493 (consultado en agosto 2016).
  20. Cefotaxima (Inserto de medicamento). Vitalis (consultado en agosto 2016).
  21. Cefradina (Inserto de medicamento). Genfar (consultado en agosto 2016).
  22. Rocefin. Ceftriaxona (Inserto de medicamento). Roche .10123654 CO1008.1073 (consultado en agosto 2016).
  23. Klaricid. Claritromicina (Inserto de medicamento). Abbot. G656 (consultado en agosto 2016).
  24. Colomycin. Colistimetato sódico (Inserto de medicamento). Forest (consultado en agosto 2016).
  25. Invanz. Ertapenem (Inserto de medicamento). MSD. PC-MK0826- IV-IM- 062015 (consultado en septiembre 2016).
  26. Cymevene. Ganciclovir 500 mg. (Inserto de medicamento). Roche. 2377020 SAMKA Ampfl.9907.1003 (consultado en septiembre 2016).
  27. Meronem. Meropenem (Inserto de medicamento). Astrzeneca. PO37225 (consultado en septiembre 2016).
  28. Tapectam. Piperacilina-tazobactam (Inserto de medicamento). Procaps. 200012273 (consultado en septiembre 2016).
  29. Tygacil. Tigeciclina (Inserto de medicamento). Wyeth. 8352112RD (consultado en septiembre 2016).
  30. Vanaurus. Vancomicina (Inserto de medicamento). Pisa. 1016998 (consultado en octubre 2016).
  31. Vfend. Voriconazol (Inserto de medicamento). Pfizer (consultado en octubre 2016).
  32. Amikacina (Inserto de medicamentos). Vitalis (consultado en noviembre 2016).
  33. Dipirona o Metamizol [Internet]. [Consultado en noviembre de 2016]. Disponible en: [http://www.humv.es/webfarma/Informacion\\_Medicamentos/Guia\\_admin\\_parent/M\\_67.htm](http://www.humv.es/webfarma/Informacion_Medicamentos/Guia_admin_parent/M_67.htm).
  34. Clindamicina (Inserto de medicamento). Vitalis (consultado en noviembre 2016).
  35. Gentamicina (Inserto de medicamento). Vitalis (consultado en noviembre 2016).
  36. Bactrim. Sulfametoxazol-trimetoprim (Inserto de medicamento). Roche (consultado en diciembre 2016).
  37. Valcote. Valproato de sodio. (Inserto de medicamento). Abbott. Cod. EN-2862. (consultado en diciembre 2016).
  38. McLeod M, Barber N, Franklin BD. Facilitators and Barriers to Safe Medication Administration to Hospital Inpatients: A Mixed Methods Study of Nurses' Medication Administration Processes and Systems (the MAPS Study). PLoS ONE [Internet]. 2015 jun [citado 16 de mayo de 2017];10(6). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4476704/>.
  39. Pasko D, McEvoy G. Standardizing i.v. infusion concentrations: The time has come. Am J Health Syst Pharm. 2017;74(7):458-9.
  40. Walroth TA, Dossett HA, Doolin M, McMichael D, Reddan JG, Degnan D, et al. Standardizing concentrations of adult drug infusions in Indiana. Am J Health Syst Pharm. 2017;74(7):491-7
  41. Keeling P, Scales K, Keeling S, Borthwick M. Towards IV drug standardization in critical care. Br J Nurs. 2010;19(19): 30-33.
  42. United States Pharmacopeial Convention. USP pharmacist's pharmacopeia 2008-2009. Rockville, MD: United States Pharmacopeial Convention; 2008.
  43. Acosta-García H, Gil-Navarro MV, Cotrina-Luquea J, Cisneros-Herreros JM, Lepe-Jiménez JA, Bautista Paloma J, Piperacilina-tazobactam en perfusión continua o expandida frente a perfusión intermitente. Farm Hosp. 2012;36(5):424-429.
  44. Díaz-Madriz J, Garro-Zamora L. Infusiones extendidas de antibióticos: una revisión. Rev. OFIL. 2016; 26(4):314-321.
  45. Kuti J; Cómo optimizar la farmacodinamia antimicrobiana: una guía para un programa de optimización del uso de antimicrobianos. Rev. Med. Clin. Condes. 2016;27(5):625-635.