

Estandarización de medicamentos de infusión en bomba intravenosa y de alto riesgo, como práctica de seguridad

PINTADO-DELGADO MC¹, BALDOMINOS-UTRILLA G², SÁNCHEZ-NAVARRO I²

1. Servicio Medicina Intensiva. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Madrid. España.

2. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Madrid. España.

Fecha de recepción: 06/08/2023 - Fecha de aceptación: 01/09/2023

FIRST ONLINE

RESUMEN

Describimos la elaboración de un protocolo de Estandarización de medicamentos de infusión intravenosa en bomba y medicamentos de alto riesgo, en un hospital de nivel 2 en España, como práctica de seguridad.

Para ello, primero se elaboró el listado de fármacos con concentraciones y diluciones estandarizadas, por un equipo multidisciplinar; y teniendo en cuenta las dosis habituales,

estabilidad y viales disponibles. De cara a ponerlo en marcha, se realizó difusión del mismo, se incluyó en el sistema de prescripción electrónica y en la librería de fármacos de las bombas de infusión, se dio formación del personal y se creó normativa al respecto.

Nuestra experiencia demuestra que es factible llevarlo a cabo, pudiendo servir de guía o ejemplo a otros hospitales.

Palabras clave: **Seguridad del paciente; Errores de medicación; Administración IV; Farmacología clínica**

Standardization of intravenous pump infusion medications and high-risk medications, as a safety practice

SUMMARY

We describe the development of a standardization protocol for intravenous pump infusion medications and high-risk medications, in a level 2 hos-

pital in Spain, as a safety practice.

For this, first the list of drugs with standardized concentrations and dilutions was prepared by a multidisciplinary team; and taking into account

the usual doses, stability and available vials. With a view to putting it into operation, it was spread, it was included in the electronic prescription system and in the infusion pump drug library, staff training was provided, and regulations were created.

Our experience shows that it is feasible to carry it out, and can serve as a guide or example to other hospitals.

Keywords: **Patient safety; Medications errors; IV administration; Clinical pharmacy**

La vía intravenosa (IV) es la principal vía de administración de medicamentos en el hospital, estimándose que hasta el 80% de los pacientes ingresados en los hospitales reciben medicación por vía IV¹.

Los errores relacionados con la administración IV de medicamentos pueden aparecer en cualquier fase del proceso, desde la prescripción inicial hasta la administración final. Así una reciente revisión sistemática sobre errores de medicación IV en Reino Unido, estima una incidencia de 101 errores por 1000 administraciones de medicación IV (95% CI 84 - 121), ocurriendo estos en un 32% de los casos durante la administración, un 8.65% durante la preparación y un 0.05% durante la prescripción².

Se han propuesto diferentes estrategias para disminuir la tasa de errores: la supervisión o colaboración de un farmacéutico en la prescripción, la formación del paciente y del personal tanto médico como de enfermería,

el desarrollo de la prescripción electrónica, la automatización del proceso de dispensación de medicamentos, el registro electrónico de la administración, la administración de medicamentos con código de barras, el uso de bombas de infusión inteligentes para administración de la terapia intravenosa, el uso de presentaciones precargadas o la estandarización de las concentraciones de medicamentos^{3,4}.

Respecto a este último punto, desde 2003, la Joint Commission recomienda estandarizar las concentraciones de los medicamentos, así como limitar el número de concentraciones disponibles al mínimo posible⁵. Siendo la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), la primera organización interprofesional que ha promovido una iniciativa a nivel nacional conocida como "Standardize 4 Safety", enfocada a lograr la estandarización de la concentración de medicamentos intravenosos⁶. A ello se suma que en 2016, el Institute for Safe Medication

Practices (ISMP) publicó la guía de las mejores prácticas seguras en la medicación para hospitales, donde en la recomendación 8 aparece la administración de las perfusiones de medicamentos mediante bombas de infusión programables con sistemas de reducción de errores⁷.

Aunque son pocos, la mayoría de los estudios realizados sobre los beneficios de la estandarización de medicamentos de infusión IV han sido realizados en población pediátrica, aunque pueden ser extrapolados a población adulta. Así Bullock *et al.*⁸ demostraron que, tras estandarizar 27 medicaciones habitualmente usadas en perfusión IV continua en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) pediátricos, se disminuían los errores relacionados con una dosis inadecuada de estos fármacos en un 50% (del 52% pre- al 25% post-intervención), desapareciendo los errores relacionados con una concentración inadecuada (del 23% al 0%). Tras estandarizar las concentraciones de 32 medicamentos usados en infusión continua en las UCI pediátricas de su hospital, junto con el uso de bombas de jeringa inteligentes y de mejoras en las etiquetas identificativas de medicamentos, Larsen *et al.*⁹ observaron una disminución del 73% en los errores notificados asociados a los medicamentos usados en infusión continua IV. En su estudio realizado en 10 UCIs neonatales, Campino *et al.*¹⁰ observaron que, tras estandarizar 4 fármacos de alto riesgo habitualmente usados en infusión IV en estos pacientes (vancomicina, gentamicina, fenobarbital y citrato de cafeína), desaparecieron los errores de dosis relacionados con estos medicamentos.

Además de disminuir los errores de medicación, la estandarización de las perfusiones IV de medicamentos, puede reducir la variabilidad en la práctica médica, facilitar el traslado de pacientes de unas unidades a otras (ya sean dentro de un mismo hospital o entre diferentes hospitales), mejorar la transmisión de información entre profesionales y poner en alerta a los profesionales que trabajan con fármacos de alto riesgo sobre sus riesgos. Sin poder minusvalorar otros beneficios potenciales como son el poder realizar de forma centralizada las diluciones de medicamentos en los servicios de Farmacia, ahorro en gasto de medicamentos, reducir los tiempos de dispensación y administración de determinados medicamentos de urgencia vital, permitir la movilidad del personal dentro del hospital o interhospitalaria de una forma segura o la disponibilidad de bases de datos predefinidas de las mezclas que nos puedan aportar información de dichos medicamento^{11,12}.

En base a estas recomendaciones, y con la intención de disminuir los errores de medicación habidos hasta entonces, en 2013 se planteó el trabajo de elaborar un protocolo de "Estandarización de Perfusiones de Medicamentos de Alto Riesgo y otros (administración en Bomba)" en adultos en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias, un hospital de 507 camas de nivel 2 en España, con 22 camas de pacientes adultos críticos en UCI.

El listado de fármacos a estandarizar se creó mediante un equipo multidisciplinar del hospital que incluía a médicos especialistas en Anestesiología, Cardiología, Ginecología y Obstetricia, Medicina Intensiva, Medicina Interna, Hematología y Urgencias, así como Farmacéuticos; teniendo en cuenta el listado de medicamentos de alto riesgo del ISMP⁷.

Las concentraciones de fármacos se unificaron en base a:

- Estabilidad del fármaco en función de la concentración máxima y suero diluyente, según información en ficha técnica disponible en la página web de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios¹³.
- Dosis habituales, ajustadas a un peso habitual de 70 kg en adultos.
- Duración esperada de la perfusión en base a su estabilidad y velocidad/dosis, para no tener que desechar la perfusión por fin de la estabilidad de la misma.
- Viales disponibles en el mercado y en concreto, en el hospital, para no desechar fármaco al cargar la perfusión.
- Máxima concentración posible, para no aumentar el volumen total infundido dado que podrían ser utilizadas en pacientes con restricción hídrica.
- Dosis máximas y mínimas de los fármacos con alarmas de seguridad de dosis.

En el sistema de prescripción electrónica, se añadió información de cara a Enfermería sobre necesidad de foto-protección, conservación y duración de la perfusión una vez preparada, necesidad de uso de sistemas de infusión sin polivinilo, así como aviso de "Medicamento de alto riesgo". E información de cara a Facultativos sobre dosis de carga si precisara, dosis habituales y rango de velocidad de la infusión para un peso estimado de 70 kg, y avisos de monitorización a tener en cuenta durante su administración.

Se implementaron las siguientes medidas:

- Creación del listado de fármacos a estandarizar, en base al listado de medicamentos de alto riesgo del ISMP⁷ y los fármacos más consumidos en el hospital según datos del Servicio de Farmacia del hospital.
- Creación de protocolos en el sistema de prescripción electrónico usado en nuestro hospital, el sistema HCIS, para ayuda a la prescripción.
- Inclusión de la información relevante sobre la dilución en el sistema de prescripción electrónico HCIS (estabilidad, concentración, dosis habitual, etc.).
- Compra de bombas de infusión inteligentes.
- Actualización y/o introducción del listado de fármacos en la librería de fármacos dentro del software de las bombas de infusión inteligentes.
- Actualización y/o introducción de las alarmas de dosis máximas y mínimas de infusión en los listados de fármacos en las bombas de infusión de medicamentos.
- Formación del personal de enfermería en el uso de las bombas de infusión inteligentes, en especial del uso de librería de fármacos.
- Formación del personal facultativo en el uso de la prescripción de protocolos en el sistema de prescripción electrónico HCIS.
- Creación de posters con las diluciones estandarizadas de los fármacos y la información más relevante, así como su colocación en las paredes de las diferentes unidades de Enfermería en la zona de preparación de los medicamentos.
- Creación de un manual de bolsillo con los listados de los fármacos estandarizados.
- Creación y actualización de la "NORMATIVA PARA

LA ADMINISTRACIÓN SEGURA DE LOS MEDICAMENTOS" del hospital, con difusión de la misma e inclusión en la intranet del hospital.

- Presencia de un Farmacéutico en la UCI durante el inicio de la implementación para resolver dudas al personal de la UCI, verificar que funciona correctamente el sistema de prescripción electrónica así como de las dosis usadas (ajustadas a insuficiencia renal y/o hepática, e interferencias con otras medicaciones).
- Realización de un nomograma de dosis en función del peso y los mililitros/hora infundidos.

Inicialmente se elaboró un primer protocolo de estandarización de medicamentos de infusión IV en bomba y medicamentos de alto riesgo, con 44 fármacos; que fue revisado y ampliado con inclusión de nuevos fármacos en el año 2021, hasta un total de 57 fármacos en la última revisión (listado completo de fármacos estandarizados disponible en tabla 1 del material suplementario).

Como describimos, la estandarización de medicamentos de infusión en bomba intravenosa en bomba y medicamentos de alto riesgo, es una herramienta factible

de implementar en un hospital, incluida la UCI; pudiendo llegar a ser una herramienta útil a la hora de disminuir los errores de medicación (relacionados con la dosis, concentración, diluyente o velocidad de infusión).

A nivel de nuestra UCI, nos ha permitido evitar la variabilidad de las concentraciones de los diferentes fármacos disminuyendo así las probabilidades de comisión de errores de medicación, facilitando los cálculos de las dosis al personal tanto médico como de enfermería, disminuir la cantidad de medicación que se desecha (ya sea por aprovechamiento de las perfusiones iniciadas fuera de nuestra UCI ya que mantenemos la misma concentración, o por mejor aprovechamiento de los viales de medicación, o por inestabilidad de las diluciones una vez hechas). Así mismo la información incluida en el sistema de prescripción electrónica (sobre dosis, concentración, estabilidad y necesidad de foto-protección), ha sido bien recibida por el personal de la UCI.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

PRINCIPIO ACTIVO	Administración PERFUSIÓN INTRAVENOSA	OBSERVACIONES
ADRENALINA (inotropo)	Presentación: amp 1 mg (1 mg/ml) 1 ml Perfusión estándar: 5 mg (5 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (20 mcg/ml) Perfusión: 0,01 – 10 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 2 – 2.100 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - No parar perfusión si paciente inestable. - Administrar preferentemente acceso central. - Necrosis por extravasación. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC. - Puede aumentarse la concentración al doble o al cuádruple en algunos casos.
RTPA: ALTEPLASA (fibrinolitico)	Presentación: vial 20 mg (reconstituir con 20 ml API) y vial 50 mg (reconstituir con 50 ml de API). Perfusión estándar: Dosis por peso en 100 ml Suero Fisiológico (1 mg/ml ≤ 0,9) TEP: - 10 mg en bolo en 1 – 2 min - 90 mg en 2 horas. Flujo (70 Kg): 45 ml/h ICTUS: 0,9 mg/Kg (Máximo 90 mg) - El 10% de la dosis se administra en bolo IV durante 1 min. - El 90% de la dosis restante en 60 min mediante una bomba de perfusión continua IV tras dilución en 100 ml de suero fisiológico (se extrae el volumen de suero fisiológico equivalente al volumen de fármaco que se va a administrar, para conseguir un ritmo de 100 ml/h) IAM: - 15 mg en bolo en 1 – 2 min - 50 mg en 30 min. Flujo (70 Kg): 100 ml/h - 35 mg en 1 h. Flujo (70 Kg): 35 ml/h	- Vigilar nivel de consciencia y sangrado. - Estabilidad reconstituido 24h en nevera y estabilidad diluido 24 h en nevera y 8 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
AMIODARONA (antiarrítmico)	Presentación: amp 150 mg (50 mg/ml) 3 ml Perfusión estándar: 900 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (3,6 mg/ml) Carga: 5 – 7 mg/Kg en 30 – 60 min Dosis mantenimiento: 900 mg/24h. Flujo (70 Kg): 11 ml/h 600 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (2,4 mg/ml) Carga: 5 – 7 mg/Kg en 30 – 60 min Dosis mantenimiento: 400 – 600 mg/día. Flujo (70 Kg): 7 – 11 ml/h	- Monitorizar ECG y tensión arterial. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

<p>ATOSIBAN (inhibidor del parto)</p>	<p>Presentación: vial 37,5 mg (7,5 mg/ml) 5 ml</p> <p>Perfusión estándar: 75 mg en 100 ml Suero Fisiológico (0,75 mg/ml)</p> <p>Carga: 300 mcg/min (en 3 horas). Flujo carga (70Kg): 24 ml/h Dosis mantenimiento: 100 mcg/min (hasta 45h). Flujo (70 Kg): 8 ml/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez abierto usar inmediatamente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
<p>ATRACURIO (relajante muscular)</p>	<p>Presentación: amp 50 mg (10 mg/ml) 5 ml</p> <p>Perfusión estándar: 500 mg (10 amp) en 250 ml Suero Fisiológico (2 mg/ml) Perfusión 0,3 – 0,6 mg/Kg/h. Flujo (70Kg): 10 – 21 ml/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SÓLO en paciente en ventilación mecánica y sedados. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
<p>CALCIO CLORURO (antídoto)</p>	<p>Presentación: amp 10% 10 ml. 18,2 mg/ml de Ca⁺⁺ elemento, 0,912 mEq/ml, 0,456 mmol/ml, 100 mg/ml de sal cálcica.</p> <p>Perfusión estándar: 10 g de cloruro cálcico hexahidrato (10 amp al 10 %) en 250 ml Suero Fisiológico (40 mg/ml) (10 g de cloruro cálcico hexahidrato = 1.820 mg de Calcio⁺⁺)</p> <p>Sobredosis de Ca-antagonistas: Carga: una o dos ampollas al 10 % (10 – 20 ml) en 10 min (corresponde a 1 – 2 g de sal de cloruro cálcico hexahidrato)</p> <p>Dosis mantenimiento: 20 – 50 mg de cloruro cálcico hexahidrato/Kg/h Flujo: no superar 0,5 – 1 ml/min. Si se supera cuidado con el riesgo de extravasación y necrosis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar ECG y tensión arterial. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.
<p>CALCIO GLUCONATO (hipocalcemia)</p>	<p>Presentación: amp 10% 10 ml 9,3 mg/ml de Ca⁺⁺ elemento, 0,465 mEq/ml, 0,232 mmol/ml, 100 mg/ml de sal cálcica.</p> <p>Perfusión estándar: 558 mg (6 amp) en 250 ml Suero Fisiológico (2,23 mg/ml)</p> <p>Hipocalcemia severa: Carga: 180 mg en Suero Glucosado 5% 100 ml en 15 min Dosis mantenimiento: 1 mg/Kg/h en 6 horas y después ajustar según niveles. Flujo (70 Kg): 32 ml/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar ECG y tensión arterial. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.
<p>CISATRACURIO (relajante muscular)</p>	<p>Presentación: vial 150 mg (5 mg/ml) 30 ml</p> <p>Perfusión estándar: 150 mg en 100 ml Suero Fisiológico (1,5 mg/ml) Carga: 0,15 mg/Kg Dosis mantenimiento: Perfusión 0,03 – 0,6 mg/kg/h. Flujo (70 Kg): 1,4 – 28 ml/h.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SÓLO en paciente en ventilación mecánica y sedados. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
<p>CLEVIDIPINO (hipotensor)</p>	<p>Presentación: vial 25 mg (0,5 mg/ml) 50 ml Envase preparado para perfusión.</p> <p>Perfusión estándar: 25 mg en 50 ml (0,5 mg/ml) Carga: 2 mg/h (4 ml/h), se puede duplicar dosis cada 90 segundos hasta lograr Tensión Arterial objetivo. Dosis mantenimiento: perfusión 4 – 6 mg/h (máximo 32 mg/h). Flujo (70 Kg): 8 – 12 ml/h (máximo 64 ml/h).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar ECG y tensión arterial. - Una vez abierto usar inmediatamente. - El sistema de perfusión no debe superar 12 horas. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
<p>CLONAZEPAM (anticomercial)</p>	<p>Presentación: amp 1 mg (1 mg/ml) 1 ml</p> <p>Perfusión estándar: 6 mg (6 amp) en 250 ml Suero Fisiológico (24 mcg/ml) Carga: 20 – 30 mcg/Kg Máxima velocidad en bolus: 0,5 – 1 mg/min (máximo 3 mg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar tensión arterial, ECG, satO₂ y frecuencia respiratoria. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
<p>DEXMEDETOMIDINA (sedoanalgesia)</p>	<p>Presentación: vial 1.000 mcg (100 mcg/ml) 10 ml</p> <p>Perfusión estándar: 1.000 mcg en 250 ml Suero Glucosado 5% (4 mcg/ml) Perfusión 0,2 – 1,4 mcg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 3,5 – 24,5 ml/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

DIAZEPAM (anticomercial)	Presentación: amp 10 mg (5 mg/ml) 2 ml Perfusión estándar: 100 mg (10 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (0,4 mg/ml) Carga: 0,1 – 0,3 mg/Kg Perfusión 0,05 – 0,2 mg/Kg/h (máximo 3 mg/Kg en 24h). Flujo (70 Kg): 8 – 35 ml/h	- Monitorizar tensión arterial, ECG, satO2 y frecuencia respiratoria. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.
DOBUTAMINA (inotropo)	Presentación: amp 250 mg (12,5 mg/ml) 20 ml Perfusión estándar: 500 mg (2 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (2.000 mcg/ml) Perfusión 1 – 20 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 2 – 42 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - No parar perfusión si paciente inestable. - Administrar preferentemente por acceso central. - Estabilidad diluido 24 h en nevera. - Puede aumentarse la concentración al doble o al cuádruple en algunos casos.
DOPAMINA (inotropo)	Presentación: amp 200 mg (40 mg/ml) 5 ml Perfusión estándar: 500 mg (2,5 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (2.000 mcg/ml) Perfusión 2 – 50 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 4 – 105 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - No parar perfusión si paciente inestable. - Administrar preferentemente por acceso central. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC. - Puede aumentarse la concentración al doble o al cuádruple en algunos casos.
SOL. ANALGESICA EPIDURAL (levobupivacaína + fentanilo)	Presentación: levobupivacaína: (1,25 mg/ml) 100 ml. Fentanilo: 150 mcg (50 mcg/ml) 3 ml. Perfusión estándar: 0,2 mg (4 ml) de fentanilo en 100 ml de levobupivacaína 1,25 mg/ml.	- Uso exclusivo Paritorio y Reanimación. - Estabilidad diluido 1 mes a Tª ambiente (preparación en el Servicio de Farmacia).
ESMOLOL (antiarrítmico, hipotensor)	Presentación: 2.500 mg (10 mg/ml) 250 ml Envase preparado para perfusión. Perfusión estándar: 2.500 mg en 250 ml (10 mg/ml) Carga: 500 mcg/Kg en 1 min Dosis mantenimiento: 50 – 200 mcg/Kg/min. Aumentar de 50 en 50 mcg/Kg/min cada 4 min. Flujo (70 Kg): 21 – 84 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG.
FENITOÍNA	Presentación: amp 250 mg (50 mg/ml) 5 ml Anticomercial: Perfusión estándar: 1.000 mg (4 amp) en 500 ml Suero Fisiológico (2 mg/ml) Carga: 15 – 18 mg/Kg/24h. La dosis de carga debe continuarse 24 h después con dosis mantenimiento: 5 – 7 mg/Kg/día repartida en 3 o 4 administraciones. (Máximo 50 mg/min). Antiarrítmico: Perfusión estándar: 250 mg (1 amp) en 100 ml Suero Fisiológico (2,5 mg/ml) Carga: 3,5 – 5 mg/Kg Máximo: 50 mg/min	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad 2 h a Tª ambiente
PCA SOL. FENTANILO IV (analgésico)	Presentación fentanilo: 150 mcg (50 mcg/ml) 3 ml Perfusiones estándar: 2,5 mg en 100 ml Suero Fisiológico (25 mcg/ml) 1,25 mg en 50 ml Suero Fisiológico (25 mcg/ml) Dosis usual: perfusión 0,003 – 0,006 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 0,5 – 1 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Evitar cargas de "perfusión en Y". - Estabilidad diluido 1 mes a Tª ambiente (preparación en el Servicio de Farmacia). - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
FENTANILO (analgésico)	Presentación fentanilo: 150 mcg (50 mcg/ml) 3 ml Perfusión estándar: 1,5 mg en 250 ml Suero Fisiológico (6 mcg/ml) Perfusión: 0,25 – 1,5 mcg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 3 – 17 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Sólo en UCI y REA. - Estabilidad diluido 48 h a Tª ambiente.
FLUMAZENILO (antídoto)	Presentación: amp 0,5 mg (0,1 mg/ml) 5 ml Perfusión estándar: 2,5 mg (5 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (0,01 mg/ml) Carga: 0,2 – 0,5 mg Dosis mantenimiento: 0,1 – 0,4 mg/h. Flujo (70 Kg): 10 – 40 ml/h	- Vigilar nivel de consciencia. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

FUROSEMIDA (diurético)	Presentación: amp 250 mg (10 mg/ml) 25 ml, amp 20 mg (10 mg/ml) 2 ml Perfusión estándar: 100 mg en 100 ml Suero Fisiológico (1 mg/ml) Carga: 20 – 80 mg Perfusión 10 – 100 mg/h (Máximo 1.500 mg/día). Flujo (70 Kg): 10 – 100 ml/h	- Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
GLUCAGÓN (antídoto)	Presentación: amp 1 mg (1 mg/ml) 1 ml Perfusión estándar: 2 mg (2 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (8 mcg/ml) Carga: 3 – 10 mg Dosis mantenimiento: 1 – 5 mg/h. Flujo (70 Kg): 125 – 625 ml/h	- Nevera - Uso inmediato - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
HEPARINA SÓDICA (anticoagulante)	Presentación: 5.000 UI (1.000 UI/ml) 5 ml Perfusión estándar: 25.000 UI (5 viales) en 250 ml Suero Fisiológico (100 UI/ml) Carga: 80 UI/Kg Dosis mantenimiento: 18 UI/Kg/h. Flujo (70 Kg): 12 ml/h	- Vigilar sangrado. - Controles con T. Cefalina cada 6h. - Estabilidad diluido 48 h a Tª ambiente.
HIDROCORTI- SONA (corticoide)	Presentación: vial 100 mg Perfusión estándar: 200 mg (2 viales) en 250 ml Suero Fisiológico o Suero Glucosado 5% (0,8 mg/ml). Dosis usual: Perfusión 200 mg/día. Flujo (70 Kg): 11 ml/h	- Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
INSULINA	Presentación: vial (100 UI/ml) 10 ml Perfusión estándar: 100 UI en 100 ml de Suero Fisiológico o Suero Glucosado 5% (1 UI/ml) Según DXT y protocolo.	- Exclusivamente UCI. - Monitorizar glucemia capilar. - Estabilidad diluido 24 h Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
ISOPRENALINA = ISOPROTERENOL (inotrope)	Presentación: amp 0,2 mg (0,2 mg/ml) 1 ml Perfusión estándar: 1 mg (5 amp) en 250 ml de Suero Glucosado 5% (4 mcg/ml) Dosis usual: 2 – 10 mcg/min. Flujo (70 Kg): 30 – 150 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.
KETAMINA (sedoanalgesia)	Presentación: vial 500 mg (50 mg/ml) 10 ml Perfusión estándar: 500 mg en 500 ml de Suero Glucosado 5% (1 mg/ml) Carga: 0,5 mg/Kg Dosis mantenimiento: 0,04 – 0,1 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 3 – 7 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Sólo en UCI y REA - Estabilidad diluido 72 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
LABELALOL	Presentación: amp 100 mg (5 mg/ml) 20 ml Perfusión estándar: 200 mg (2 amp) en 100 ml Suero Glucosado 5% (2 mg/ml) Vasodilatador: Carga: 50 mg en 2 min (en 10 min max. 200 mg) Dosis mantenimiento: 0,3 - 2 mg/min. Flujo (70 Kg): 8 - 60 ml/hora Preeclampsia: Carga: 20 mg en 2 min (en 10 min máximo 200 mg) Dosis mantenimiento: 0,22 – 1,37 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 8 – 48 ml/h (máx 48 ml/h)	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
LEVOSIMENDAN	Presentación: amp 12,5 mg (2,5 mg/ml) 5 ml Perfusión estándar: 12,5 mg en 250 ml suero Glucosado 5% (0,05 mg/ml) Carga: 6 – 12 mcg/Kg perfundida durante 10 min. Dosis mantenimiento: perfusión 0,1 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 8 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Evitar cargas de "perfusión en Y"

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

LIDOCAÍNA (antiarrítmico)	Presentación: amp 1% 100 mg (10 mg/ml) 10 ml, amp 2% 200 mg (20 mg/ml) 10 ml, amp 5% 500 mg (50 mg/ml) 10 ml. Perfusión estándar: 1.000 mg en 250 ml suero Glucosado 5% (4 mg/ml) Carga: bolo IV de 1 – 1,5 mg/Kg. Seguido de bolos IV de 0,5 – 1,5 mg/Kg cada 5 – 10 min hasta una dosis total de 3 mg/Kg. (Máximo 300 mg) Dosis mantenimiento: 1 – 4 mg/min. Flujo (70 Kg): 15 – 60 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
MAGNESIO SULFATO	Presentación: amp 1,5 g 10 ml Perfusión estándar: 6g (4 amp) en 500 ml Suero Fisiológico (12 mg/ml) Eclampsia y neuroprotección en prematuros: Carga: 4,5 g en 100 ml Suero Fisiológico en 10 min. Flujo (70 Kg): 10 ml/min (600 ml/h) en 10 minutos. Dosis mantenimiento: 1 g/h (máximo: 40 g/24h). Flujo (70 Kg): 84 ml/h	- Monitorizar tensión arterial. - Monitorizar reflejos osteotendinosos. - Rango terapéutico Mg: 4 – 8 mg/dl (3,5 - 7 mEq/l) - Estabilidad diluido 72 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
MIDAZOLAM	Presentación: amp 5 mg (1 mg/ml) 5 ml, amp 15 mg (5 mg/ml) 3 ml, amp 50 mg (5 mg/ml) 10 ml. Anticomicial: Perfusión estándar: 300 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (1,2 mg/ml) Perfusión 0,2 – 0,6 mg/Kg/h (hasta 5 mg/Kg/h). Flujo (70 Kg): 12 – 35 ml/h Sedante: Perfusión estándar: 150 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (0,6 mg/ml) Carga: 0,03 – 0,3 mg/Kg Perfusión 0,03 – 0,25 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 3,5 – 30 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
PCA SOL MORFINA IV (analgésico)	Perfusión estándar: 100 mg en 100 ml Suero Fisiológico (1 mg/ml) Dosis usual: perfusión 1 – 5 mg/h. Flujo (70 kg): 1 – 5 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - Estabilidad diluido 1 mes a Tª ambiente (preparación en el Servicio de Farmacia). - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
SOL MORFINA IV (analgésico)	Presentación morfina: amp 10 mg (10 mg/ml) 1 ml Perfusión estándar: 50 mg en 100 ml Suero Fisiológico (0,5 mg/ml) Dosis usual: perfusión 1 – 5 mg/h. Flujo (70 Kg): 2 – 10 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
NALOXONA (antídoto)	Presentación: amp 0,4 mg (0,4 mg/ml) 1 ml Perfusión estándar: 2 mg (5 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (8 mcg/ml). Carga: 0,4 – 2 mg. Se puede repetir dosis cada 2 – 3 minutos hasta máximo 10 mg. Dosis mantenimiento: 3 – 12 mcg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 26 – 105 ml/h	- Estabilidad diluido 24 h en nevera. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
NIMODIPINO (vasoespasmio)	Presentación: vial 10 mg (0,2 mg/ml) 50 ml Envase preparado para perfusión. Perfusión estándar: Vial de 10 mg en 50 ml (200 mcg/ml) Carga: 0,5 – 1 mg/h 2 horas Dosis mantenimiento: 2 mg/h. Flujo (70 Kg): 10 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Administrar preferentemente por acceso central. - NO diluir, administrar los viales directamente a través de una vía central. - Se puede administrar realizando una infusión en Y con Suero Fisiológico o Suero Glucosado 5%. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
NITROGLICERINA (vasodilatador)	Presentación: amp 50 mg (5 mg/ml) 10 ml Perfusión estándar: 50 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (200 mcg/ml) Dosis usual: perfusión 0,25 – 10 mcg/Kg/min (máximo 10 mcg/Kg/min 10 min) Flujo (70 Kg): 1,5 – 60 ml/h.	- Monitorizar tensión arterial. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - Estabilidad diluido 48 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
NITROPRUSIATO (vasodilatador)	Presentación: vial 50 mg (reconstituir con 5 ml disolvente) Perfusión estándar: 50 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (200 mcg/ml) Dosis usual: perfusión 0,25 – 10 mcg/Kg/min (máximo 10 mcg/Kg/min 10 min) Flujo (70 Kg): 5 – 210 ml/h	- Monitorizar tensión arterial. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - Estabilidad diluido 4 h a Tª ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

NORADRENALINA (inotropo)	Presentación: amp 8 mg (2 mg/ml) 4 ml Perfusión estándar: 16 mg (2 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (64 mcg/ml) Dosis usual: perfusión 0,05 – 3,35 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 3 – 219 ml/h	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar tensión arterial y ECG. - Evitar cargas de "Perfusión en Y". - No parar perfusión si paciente inestable. - Administrar preferentemente por acceso central. - Necrosis por extravasación. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente. - Puede aumentarse la concentración al doble o al cuádruple en algunos casos. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
NUTRICIÓN PARENTERAL	Presentación: Bolsas Multicapa o Bolsas EVA con bolsa sobreprotectora elaboradas en campana de flujo laminar en Farmacia o Bolsas Tricamerales comerciales. Perfusión: el ritmo de perfusión endovenosa dependerá del volumen total y los requerimientos de cada paciente. Deberá quedar especificado en el etiquetado.	<ul style="list-style-type: none"> - Balance hídrico - Iniciar NPT tras comprobar la etiqueta de la NPT - Suspender sueroterapia - Hacer glucemia capilar cada 6h y administrar Insulina regular subcutánea según glucemia capilar (indicada en Prescripción Médica Actual) - NO desconectar la perfusión hasta finalizar para evitar riesgo de contaminación e infección. - Estabilidad: 4 días en nevera. Esperar entre 5-10 minutos fuera de nevera antes de conectar al paciente. Una vez fuera de nevera se aconseja infundir la mezcla en un periodo máximo de 24 horas.
OMEPRAZOL (hemorragia digestiva)	Presentación: vial 40 mg (reconstituir 5 ml Suero Fisiológico) Perfusión estándar: 80 mg (2 viales) en 100 ml Suero Fisiológico (0,8 mg/ml) Carga: 80 mg Dosis mantenimiento: 8 mg/h durante 72 h. Flujo (70 Kg): 10 ml/h	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad diluido 12 h en Suero Fisiológico y 6 h en Suero Glucosado 5%. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
OXITOCINA	Presentación: amp 10 UI 1 ml Estimulación del parto: Perfusión estándar: 10 UI (1 amp) en 500 ml Suero Glucosado 5% (20 mU/ml) De 1 mU/min incrementando según protocolo hora hasta 30 mU/min y excepcionalmente hasta 40 mU/min. Flujo (70 kg): 3 – 90 ml/hora. Máx: 90 ml/hora sin sobrepasar 120 ml/hora Atonía uterina: Perfusión estándar: 20 UI (2 amp) en 500 ml Suero Glucosado 5% (80 mU/ml) Perfusión 167 mU/min. Flujo (70 kg): 125 ml/hora	
PROCAINAMIDA (antiarrítmico)	Presentación: 1.000 mg (100 mg/ml) 10 ml Perfusión estándar: 1.000 mg en 250 ml Suero Glucosado 5% (4 mg/ml) Carga: 100 mg cada 5 min (Máximo 17 mg/Kg) Dosis mantenimiento: 1 – 4 mg/min (Máximo 240 mg/h). Flujo (70 Kg): 15 – 60 ml/h.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.
PROPOFOL 1% (sedante)	Presentación: vial 500 mg (10 mg/ml) 50 ml Envase preparado para perfusión. Perfusión estándar: 500 mg en 50 ml (10 mg/ml) Carga: 1 – 2 mg/Kg Dosis mantenimiento: 0,5 – 4 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 3,5 – 28 ml/h	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Una vez abierto, usar inmediatamente. - El sistema de perfusión no debe superar 12 horas. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
PROPOPOL 2% (sedante)	Presentación: vial 1.000 mg (20 mg/ml) 50 ml Envase preparado para perfusión. Perfusión estándar: 1.000 mg en 50 ml (20 mg/ml) Carga: 1 – 2 mg/Kg Dosis mantenimiento: 0,5 – 4 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 1,7 – 14 ml/h	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Una vez abierto, usar inmediatamente. - El sistema de perfusión no debe superar 12 horas. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
REMIFENTANILO EN INTUBADO	Presentación: vial 1 mg, vial 5 mg Perfusión estándar: 5 mg en 100 ml Suero Fisiológico (50 mcg/ml) Dosis inicial: 0,1 – 0,15 mcg/Kg/min Aumentos de 0,025 mcg/Kg/min cada, al menos, 5 min (máximo: 0,7 mcg/Kg/min). Flujo (70 Kg): 8 – 12,6 ml/h	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilar nivel consciencia, SatO2 y respiración. - Evitar cargas de "Perfusión en Y" - No parar de golpe la perfusión. - Estabilidad diluido 24 h a Tª ambiente.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

REMIFENTANILO EN NO INTUBADO	Presentación: vial 1 mg, vial 5 mg Perfusión estándar: 5 mg en 250 ml Suero Fisiológico (20 mcg/ml) Dosis inicial: 0,01 – 0,05 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 2 – 10 ml/h	- Vigilar nivel consciencia, SatO ₂ y respiración. - Evitar cargas de "Perfusión en Y" - No parar de golpe la perfusión. - Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente.
ROCURONIO (relajante muscular)	Presentación: vial 50 mg (10 mg/ml) 5 ml Perfusión estándar: 200 mg en 100 ml Suero Fisiológico (2 mg/ml) Carga: 1 – 1,2 mg/Kg Dosis mantenimiento: perfusión 0,3 – 0,6 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 10 – 21 ml/h	- Sólo en pacientes en ventilación mecánica y sedados. - Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
SALBUTAMOL (broncodilatador)	Presentación: amp 500 mcg 1 ml Perfusión estándar: 5.000 mcg (10 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (20 mcg/ml) Carga: 4 mcg/Kg en 20 min Dosis mantenimiento: 0,1 – 0,2 mcg/Kg/min. Flujo (70 Kg): 21 – 42 ml/h	- Monitorizar ECG y satO ₂ . - Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
SOMATOSTATINA (hemorragia digestiva)	Presentación: amp 250 mcg (reconstituir con 1 ml de Suero Fisiológico), amp 3 mg (reconstituir con 2 ml de Suero Fisiológico). Perfusión estándar: 6 mg en 250 ml Suero Fisiológico (24 mcg/ml) Carga: 250 mcg IV lento Dosis mantenimiento: 3,5 mcg/Kg/h (aprox. 6 mg/24h). Flujo (70 Kg): 11 ml/h	- Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
TEOFLINA (broncodilatador)	Presentación: amp 200 mg (20 mg/ml) 10 ml Perfusión estándar: 800 mg (4 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (3,2 mg/ml) Carga: 5 mg/Kg en 20 – 30 min. Dosis mantenimiento: 0,4 mg/Kg/h (0,7 mg/Kg/h fumadores). Flujo (70 Kg): 9 (15 en fumadores) ml/h.	- Monitorizar ECG y SatO ₂ . - Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente.
TIOPIENTAL SODICO (anticomical)	Presentación: cial 0,5 g (reconstituir con 10 ml de Suero Fisiológico o API). Perfusión estándar: 1.000 mg (2 viales) en 100 ml Suero Fisiológico (10 mg/ml) Carga: 3 – 5 mg/Kg en ≥ 20 segundos. Dosis mantenimiento: 1 – 5 mg/Kg/h. Flujo (70 Kg): 7 – 35 ml/h.	- Sólo en pacientes en ventilación mecánica. - Estabilidad diluido 24 h a T ^a ambiente.
TIROFIBAN (antiagregante)	Presentación: 12,5 mg (0,05 mg/ml) 250 ml Envase preparado para perfusión. Perfusión estándar: 12,5 mg en 250 ml (50 mcg/ml) Carga: 0,4 mcg/Kg/min durante 30 min. Flujo (70 Kg): 33 ml/h Dosis mantenimiento: 0,1 mcg/Kg/min durante 12 – 24 h (Clcr < 30 ml/min: Dosis 50%). Flujo (70 Kg): 8 ml/h	- Monitorizar niveles de plaquetas. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.
URAPIDILO (vasodilatador)	Presentación: amp 50 mg (5 mg/ml) 10 ml Perfusión estándar: 250 mg (5 amp) en 250 ml Suero Glucosado 5% (1mg/ml) Carga: 25 mg en 20 segundos cada 5 minutos, hasta 3 veces. Dosis mantenimiento: 0,15 – 3 mg/min. Flujo (70 Kg): 9 – 180 ml/h	- Monitorizar tensión arterial y ECG. - Estabilidad diluido 50 h T ^a ambiente.
VALPROICO (anticomical)	Presentación: vial 400 mg (reconstituir con 4 ml de API). Perfusión estándar: 1.600 mg (4 viales) en 500 ml Suero Fisiológico (3,2 mg/ml) Carga: 15 – 45 mg/Kg (≤6 mg/Kg/min). Dosis mantenimiento: 1 – 4 mg/Kg/h (máximo 45 mg/Kg/día). Flujo (70 Kg): 21 – 41 ml/h	- Estabilidad diluido 24 h T ^a ambiente. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.

Continuación Tabla 1. Estandarización de perfusiones. Material suplementario.

VANCOMICINA	<p>Presentación: vial 1G, vial 500 mg</p> <p>Vancomicina en perfusión IV continua en 24h</p> <p>Valorar dosis inicial de carga de 15 – 20 mg/kg. Dosis mantenimiento: 15 – 20 mg/Kg/8 – 12 horas (peso 70 Kg: 2.000 – 3.000 mg/24h). Precisa ajusta según función renal y niveles plasmáticos.</p> <p>Calcular dosis diaria y diluir en 250 ml de Suero fisiológico 0,9% o Suero glucosado 5% (concentración máxima 5 mg/ml), a pasar a 11 ml/h.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilar síndrome de hombre rojo: rash cutáneo pruriginoso, a veces hipotensión arterial. - Nefrotóxico: vigilar función renal. - Niveles plasmáticos en infusión continua: 20 – 25 mg/L.
ZIDOVUDINA (antirretroviral VIH)	<p>Presentación: 200 mg (2 mg/ml) 100 ml Envase preparado para perfusión.</p> <p>Perfusión estándar: 200 mg en 100 ml (2 mg/ml) Carga: 2 mg/Kg/h en una hora. Flujo (70 Kg): 70 ml/h</p> <p>Dosis mantenimiento: 1 mg/Kg/h hasta que se corte el cordón umbilical. Flujo (70 Kg): 35 ml/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar niveles de plaquetas. - Utilizar sistema de fotoprotección y libre de PVC.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S Suppl 1):S1-S224.
2. Sutherland A, Canobbio M, Clarke J, Randall M, Skelland T, Weston E. Incidence and prevalence of intravenous medication errors in the UK: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm.* 2020;27(1):3-8.
3. Oren E, Shaffer ER, Guglielmo BJ. Impact of emerging technologies on medication errors and adverse drug events. *Am J Health Syst Pharm.* 2003;60(14):1447-58.
4. Manias E, Kusljic S, Wu A. Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf.* 2020;11:2042098620968309.
5. JCAHO approves National Patient Safety Goals for 2003. *Jt Comm Perspect.* 2002;22(9):1-3.
6. Standardize 4 Safety <https://www.ashp.org/pharmacy-practice/standardize-4-safety-initiative> [Available from: <https://www.ashp.org/pharmacy-practice/standardize-4-safety-initiative>].
7. (ISMP). IfSMP. ISMP Targeted Medication Safety Best Practices for Hospitals; 2020 <https://www.ismp.org/guidelines/best-practices-hospitals> [Available from: <https://www.ismp.org/guidelines/best-practices-hospitals>].
8. Bullock J, Jordan D, Gawlinski A, Henneman EA. Standardizing IV infusion medication concentrations to reduce variability in medication errors. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2006;18(4):515-21.
9. Larsen GY, Parker HB, Cash J, O'Connell M, Grant MC. Standard drug concentrations and smart-pump technology reduce continuous-medication-infusion errors in pediatric patients. *Pediatrics.* 2005;116(1):e21-5.
10. Campino A, Santesteban E, Pascual P, Sordo B, Arranz C, Unceta M, et al. Strategies implementation to reduce medicine preparation error rate in neonatal intensive care units. *Eur J Pediatr.* 2016;175(6):755-65.
11. Manrique-Rodriguez S, Fernandez-Llamazares CM. Standardization for safety: a feasible challenge. *Farm Hosp.* 2020;44(3):79-80.
12. 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.
13. Centro de Información de Medicamentos <https://cima.aemps.es> [Available from: <https://cima.aemps.es>].



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconomiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.