



“PROTOCOLO DE DILUCIÓN PARA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE CALDERÓN”

PROCESO: AGREGADORES DE VALOR

SUBPROCESO: COMPLEMENTARISOS TERAPÉUTICOS

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Dr. Jhonni Marín P	Coordinador Técnico de la Unidad de Cuidados Intensivos - HGDC	
	Lic. Yognieth Cruz Soto	Coordinador Técnico de Enfermería UCI - HGDC	
Revisado por	Lcda. Marisol Basantes	Responsable de la Gestión de Calidad	
	Dra. Margarita Mediavilla	Responsable de la Gestión de Apoyo Terapéutico	
	Bqf. Salome Celi	Responsable de la Gestión de Farmacia y Dispositivos Médicos	
Validado por:	Dra. Ximena Ríos	Dirección Asistencial	
Aprobado por:	Dr. Alonso Herrera	Gerente del HGDC	

07 DE FEBRERO DEL 2024

“Los autores y los revisores declaran no tener conflictos de interés en la elaboración / revisión de este procedimiento”

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS	3
3. ALCANCE:	3
4. DEFINICIONES Y CONCEPTOS.....	3
5. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.....	5
6. BIBLIOGRAFÍA	9
7. CONTROL DE CAMBIOS	10
8. ANEXOS	10

1. INTRODUCCIÓN

Para el correcto manejo de medicamentos en el HGDC, el personal debe conocer que todo fármaco puede producir algún tipo de efectos secundarios, principalmente los Fármacos de Alto Riesgo, por lo que se debe hacer énfasis en estos, que por sus características, puede causar daño irreversible o muerte, además es importante conocer a todos los medicamentos LASA del inglés: Like alike — Sound alike (se miran igual - suenan igual), para evitar errores en su administración y disminuir riesgos de mayor morbi - mortalidad.

Es importante, que todos los profesionales de la salud, comprendan de los riesgos del manejo de los medicamentos de alto riesgo y LASA y que siga el protocolo para garantizar su uso seguro.

Por lo tanto, se crea este protocolo para el HGDC donde se proporcione de forma detallada información sobre el manejo de medicamentos de alto riesgo y su dilución, para minimizar los riesgos de manejo inadecuado de medicamentos de alto riesgo.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Garantizar la seguridad del paciente al reducir al mínimo la ocurrencia de errores en la administración de medicamentos de alto riesgo o LASA en los procesos asistenciales del HGDC.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer la presentación, dilución, dosis y vía de administración de todo medicamento de alto riesgo.
- Evitar complicaciones graves locales o sistémicas relacionadas a fármacos de alto riesgo, principalmente vasopresores.
- Distinguir de forma correcta a los medicamentos LASA de acuerdo a su nombre.

3. ALCANCE:

Este documento es de aplicación de los profesionales de la salud que administran medicamentos de alto riesgo y garanticen de forma segura su aplicación en los procesos del HGDC.

4. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

- **Medicamentos de alto riesgo (MAR):** Son medicamentos que tiene mayor riesgo potencial de causar daño irreversible, incluso muerte, si no es administrado correctamente, considerando que su margen terapéutico es estrecho, o por la vía de administración. (1,2)
- **Electrolitos concentrados:** Son soluciones líquidas por vía parenteral que contiene lones electrolitos concentrados como son Cloruro de Sodio 20%, Cloruro de Potasio 20%, Gluconato de Calcio 10% o Sulfato de Magnesio 20%, y Bicarbonato de Sodio al 8.4%. (3)
- **Medicamentos LASA:** Son medicamentos que por sus nombres y presentación pueden ser similares a otros, y que pueden llevar a la confusión a la indicación y administración. (1,2)
- **Vasoactivos:** Son medicamentos con capacidad de actuar a nivel del vaso sanguíneo, modificando el tono, causar vasoconstricción o vasodilatación, influyendo directamente en el flujo sanguíneo y presión arterial. (4)
- **Observaciones especiales de los vasoactivos:** administrar por catéter venoso central, y bajo ningún concepto NO purgar, NO bolos, por la fluctuación en sus dosis y causar grandes cambios en la presión arterial.
- **Catéter Venoso Central:** Es un dispositivo médico que se coloca en vena central de gran calibre (subclavia, yugular, o femoral). Se utiliza para administrar medicamentos con osmolaridad > 800-900 mOsm/L, múltiples fármacos a la vez y/o para monitoreo hemodinámico. (5)

Según la presentación, son de 2 o 3 lúmenes, que podrían ser distal, y proximal, o distal, medial y proximal. 1 lúmen distal, para fármacos de emergencias, lúmen medial Nutrición parenteral, sedoanalgesia, etc, y lúmen proximal, los vasoactivos.
- **Manifestaciones cutáneas por vasoactivos:** Se puede presentar extravasación del medicamento por vía periférica hasta el 3.4% (6), con riesgo de causar lesiones en la piel de

tipo isquémico, que puede llegar a gangrena periférica, y con mayor riesgo si hay la coexistencia de choque o coagulación intravascular diseminada. (7)

- **Osmolaridad:** Se refiere a la concentración total de los solutos en una solución. Osmolaridad baja, indica que hay pocas partículas de soluto por litro de solución, y alta, tiene muchas partículas de soluto por litro de solución. (8)

5. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

5.1. Dilución e infusiones parenterales de medicamentos de alto riesgo en HGDC

MEDICACION	PRESENTACIÓN	PREPARACION DE LAS INFUSIONES	DOSIS
NORADRENALINA/ NOREPINEFRINA	Frasco-ampolla 4m/ml líquido parenteral	Noradrenalina 8 mg + Dextrosa en agua 5% 92 ml Noradrenalina 16 mg + Dextrosa en agua 5% 84 ml (concentrada)	* Dosis: (IV) 0,03 ug/kg/min Dosis maxima: 1ug/kg/min (dinámico)
ADRENALINA/ EPINEFRINA	Frasco-ampolla 1mg/ml Líquido parenteral	Adrenalina 10 mg + Dextrosa al 5% o Solución salina 0,9% 90 ml	* Dosis: (IV) 0,05 ug/kg/min Dosis máxima 0,3 ug/kg/min
DOBUTAMINA	Frasco-ampolla 250mg/5 ml Líquido parenteral	Dobutamina 250 mg + Dextrosa en agua al 5% 95 ml	* Dosis: (IV) 2ug/kg/min Dosis máxima: 20 ug/kg/min
DOPAMINA	Frasco-ampolla 200 mg/ 5 ml Líquido parenteral	Dopamina 200 mg + Dextrosa en agua 5% 95 ml Dopamina 400 mg + Dextrosa en agua 5% 90 ml (concentrada)	* Dosis: (IV) 2 ug/kg/min Dosis máxima: 20 ug/kg/min
VASOPRESINA	Frasco-ampolla 20 units/ml Líquido parenteral	Vasopresina 100 units + Dextrosa en agua 5% 95 mililitros	*Dosis: (IV) 0.01 a 0.07 unidades/min

AMIODARONA	Frasco-ampolla 150 mg/3ml Líquido parenteral	Dosis de carga: Amiodarona 300 mg + Dextrosa en agua 5% 94 ml Dosis de mantenimiento: Amiodarona 900 mg+ Dextrosa en agua 5% 82 ml	Dosis: (IV) Carga: 300 mg en 30 minutos Dosis de inicio infusión: 1mg/min por 6 horas Dosis de mantenimiento: 0,5 mg/min por 18 horas
FUROSEMIDA	Frasco-ampolla 20mg/ml líquido parenteral	Furosemida 400 mg + Solución salina 0,9% 60 ml	Protocolo SPARK Dosis: (IV) carga: 1mg/kg en bolo. Dosis de inicio infusión: 0,05 mg/kg/h Dosis máxima de infusión: 0,4 mg/kg/h
MIDAZOLAM (9)	Frasco-ampolla 50 mg/10ml líquido parenteral	Midazolam 100 mg+ Solución salina 0,9% 80 ml Midazolam 200 mg+ Solución salina 0,9% 60 ml (Dosis concentrada)	Dosis: (IV) 0,1 mg/kg/h Dosis máxima: 1 mg/kg/h
DEXMEDETOMIDINA (9)	Frasco-ampolla 200 mcg/2 ml líquido parenteral	Dexmedetomidina 400 mcg +Solución salina al 0,9% 96 ml	Dosis: (IV) NUNCA DOSIS DE CARGA 0,2 mcg /kg/h Dosis máxima: 0,7 mcg/kg/h
PROPOFOL (9)	Frasco-ampolla 1% o 2% líquido parenteral	Propofol al 1% o 2%, administrar puro	Dosis: (IV) Bolo: 1-3 mg/kg (10minu) Infusión: 0.5-5 mg/kg/h
FENTANILO (9)	Frasco-ampolla 500 mcg/10 ml líquido parenteral	Fentanilo 1000 mcg+ Solución salina 0,9% 80 ml Fentanilo 2000 mcg+ Solución salina 0,9% 60 ml (Dosis concentrada)	Dosis: (IV) 0,6 ug/kg/h Dosis máxima: 4 ug/kg/h
MORFINA (9)	Frasco-ampolla 10 mg/1ml líquido parenteral	Morfina 20 mg + Solución salina 0,9% 98 ml SS 0.95 o Dextrosa al 5% en agua	Dosis: (IV) 0.03mg/kg/h- 0.15mg/kg/h

REMIFENTANILO (9)	Frasco-ampolla 5 mg sólido parenteral	Remifentanilo 5 mg + Solución salina 0,9% 100 ml	Dosis: (IV) Analgesia 0,01 mcg/kg/min a 0.15 ug/kg/min Anestésica: > 0.15 ug/kg/min
TIOPENTAL SODICO (9)	Frasco-ampolla 2g Sólido parenteral	Tiopental sódico 2g + Solución salina 0,9% 100 ml	Dosis: (IV) 1 mg/kg/h Dosis máxima: 3mg /kg/h
FENOBARBITAL	Frasco – ampolla 200 mg/ml líquido parenteral	Fenobarbital 1 gramo + 95 mililitros de solución salina 0.9%	Dosis: 5 – 10mg/kg (carga en 60 min), repetir 3-5 mg/kg (máximo 25mg/kg en 4 horas) Infusión: 1 – 5 mg/kg/h
ROCURONIO	Frasco-ampolla 50 mg/5 ml líquido parenteral	Rocuronio 200 mg + Solución salina 0,9% 80 ml	Dosis: (IV) 0,3 mg/kg en bolo. Dosis mínima: 0,1 mg/kg/h Dosis máxima: 0,5 mg/kg/h
NITROPRUSIATO DE SODIO	Frasco-ampolla 50 mg / 2 mL líquido Parenteral	Nitroprusiato 50 mg + Dextrosa en agua 5% 98 ml	Dosis: (IV) 0,1 ug/kg/min Dosis máxima: 10 ug/kg/min
NITROGLICERINA	Frasco-ampolla 50mg/10ml líquido parenteral	Nitroglicerina 50 mg + Dextrosa en agua al 5% 90 ml	Dosis: (IV) 0,25 mcg/kg/min Dosis máxima: 5 mcg/kg/min
OMEPRAZOL	Frasco-ampolla 40 mg Polvo parenteral	Omeprazol 80 mg + Solución salina 0,9% 80 ml	Dosis: (IV) Carga: 80 mg en bolo Dosis infusión: 8 mg/h
INSULINA CRISTALINA	Frasco-ampolla 100 Unidades/ml líquido parenteral	Insulina cristalina 100 Unidades + 99 ml de Solución Salina 0,9%	Dosis: (IV) Carga: 0,1 UI/kg Dosis de inicio de infusión: 0,1 UI/kg/h

HIDROCORTISONA	Frasco-ampolla 100 mg sólido parenteral	Hidrocortisona 200 mg + Solución salina 0,9 % 100 ml	Dosis: (IV) Infusión continua: 4 ml/h
CLORURO POTASIO	DE Frasco-ampolla 14,9% (10 ml) Líquido parenteral	Cloruro de potasio 40 mEq + Solución salina 0,9% 80 ml Cloruro de potasio 60 mEq + Solución salina 0,9% 70 ml (concentrada)	* Dosis: (IV) Tiempo de infusión: 2 horas Tiempo de infusión: 4 horas
CLORURO SODIO	DE Frasco-ampolla 20% (10 ml) líquido parenteral	Cloruro de sodio 70 mEq + Solución Salina 0,9% 80 ml	* Dosis: (IV) Tiempo de infusión: 1 hora
SULFATO MAGNESIO	DE Frasco-ampolla 2g/10 ml líquido parenteral	PREECLAMPSIA Y NEUROPROTECCIÓN Impregnación: Preparación: 20 mL de sulfato de magnesio al 20 % (4 g) + 80 mL de solución salina 0,9% Mantenimiento: 50 mL de sulfato de magnesio al 20 % (10 g) + 450 mL de solución salina 0,9% ECLAMPSIA Impregnación: Preparación: 30 mL de sulfato de magnesio al 20 % (6 g) + 70 mL de solución salina 0,9% Mantenimiento: 100 mL de sulfato de magnesio al 20 % (20 g) + 400 mL de solución salina 0,9%	Dosis: (IV) Impregnación: pasar a 300 ml/ hora en bomba de infusión o 100 gotas/minuto con equipo de venoclisis en 20 minutos (4 g en 20 minutos). Mantenimiento: pasar a 50 ml/hora en bomba de infusión o 17 gotas /minuto con equipo de venoclisis (1 g/hora).
OXITOCINA	Frasco-ampolla 10 unidades/ml líquido parenteral	Conducción: 10 unidades + 1000 ml de solución salina 0,9%	Dosis: (IV) Según respuesta
HEPARINA SODICA	Frasco-ampolla 5000 Unidades/1 ml líquido parenteral	Heparina sódica 25000 Unidades + Solución salina al 0,9% 95 ml	Dosis: (IV) de acuerdo a indicación médica bolo inicial: 80UI/Kg infusión: iniciar a 18UI/Kg y posterior

			modificar según control de TTPa cada 6 horas
METILPREDNISOLONA	Frasco-ampolla 500 mg sólido parenteral	Metilprednisolona 1 gr + Solución salina al 0,9% 100 ml	Dosis: (IV) Según indicación médica en 3 horas.
DEXTROSA EN AGUA AL 50%	Líquido parenteral	N/A	* Según indicación médica
Nomenclatura: (IV): Intravenoso N/A: no aplica *: Para administración por Catéter Venoso Central			

NOTA: * Administrar por catéter venoso central, “OBLIGATORIO”, sin embargo si esto no es posible por la necesidad emergente del medicamento, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones para administrar por vía periférica:

- **Usar vena de fosa cubital (vena en el pliegue) o cercana a esta, más distal aumenta riesgo de extravasación del fármaco en el 85%. (10)**
- **Dosis máxima de vaso presor hasta < 0.1 ug/kg/min, y con máximo de tiempo de < 2.4 horas.(11)**
- **Otros medicamentos que requieren de CVC para su administración: Nutrición Parenteral Total (NPT), quimioterapia por tiempos prolongados, etc.**

6. BIBLIOGRAFÍA

- Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad, Paseo del Prado, 18-20 28071 Madrid. Mayo 2023. RECOMENDACIONES para el USO SEGURO de los medicamentos de alto riesgo.
- Manual seguridad del paciente- usuario. Acuerdo Nro. 00000115. Ministerio de salud Pública. 2016.
- Procedimiento de manejo de medicamentos de alto riesgo, electrolitos concentrados y medicamentos lasa en el HGDC”. Enero 2022.
- Andaluz-Ojeda, D., Cantón-Bulnes, M. L., Richter, C. P., & Garnacho-Montero, J. (2022). Fármacos vasoactivos en el tratamiento del shock séptico. Medicina Intensiva, 46, 26-37.
- Kolikof J, Peterson K, Baker AM. Central Venous Catheter. [Updated 2023 Jul 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557798/>
- Tian DH, Smyth C, Keijzers G, et al: Safety of peripheral administration of vasopressor medications: A systematic review. Emerg Med Australas 2020; 32:220–227

- Dünser MW, Mayr AJ, Tür A, Pajk W, Barbara F, Knotzer H, Ulmer H, Hasibeder WR. Ischemic skin lesions as a complication of continuous vasopressin infusion in catecholamine-resistant vasodilatory shock: incidence and risk factors. Crit Care Med. 2003 May;31(5):1394-8. doi: 10.1097/01.CCM.0000059722.94182.79. PMID: 12771608.
- Ósmosis y tonicidad. Soluciones hipertónicas, isotónicas e hipotónicas y su efecto en las células, Khan Academy.
- Protocolo de sedación de la UCI – HGDC
- Loubani OM, Green RS: A systematic review of extravasation and local tissue injury from administration of vasopressors through peripheral intravenous catheters and central venous catheters. J Crit Care 2015; 30:653.e9–653.17
- Delaney A, Finnis M, Bellomo R, et al: Initiation of vasopressor infusions via peripheral versus central access in patients with early septic shock: A retrospective cohort study. Emerg Med Australas 2020; 32:210–219

7. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	SECCIÓN QUE CAMBIA	VERSIÓN
07/02/2024	Documento nuevo	N/A	001

8. ANEXOS

8.1. Listado de Medicamentos de alto riesgo, electrolitos concentrados y medicamentos LASA- HGDC.

Grupo de medicamento	Descripción
Agentes de contra (intravenosos)	Lopropamida 300mg líquido parenteral Lopropamida 370mg líquido parenteral
Agentes inotrópicos (intravenosos)	Digoxina 0.5mg/2mL Líquido parenteral
Agonistas adrenérgicos	Epinefrina 1mg/mL Líquido parenteral Norepinefrina 4mg/4mL Líquido parenteral Dopamina 200mg/5mL Líquido parenteral Dobutamina 250mg/5mL Líquido parenteral

	Efedrina 60mg/mL Líquido parenteral
Anestésicos generales inhalados e intravenosos	Propofol 2% ; 1% Líquido parenteral Sevoflurano 1mg/mL Líquido para inhalación
Antiagregantes plaquetarios	Tirofibán 50mg Líquido parenteral
Antiarrítmicos intravenosos	Amiodarona 150mg/3mL Líquido parenteral Lidocaína 2% con epinefrina Líquido parenteral Lidocaína 2% sin epinefrina Líquido parenteral Adenosina 3 mg/mL Líquido parenteral Prostaglandina 0,1 mg/mL Líquido parenteral
Anticoagulantes orales	Warfarina 5mg Tableta
Antidiabéticos orales	Glibenclamida 5mg Tableta Metformina + Glibenclamida 500+2.5 mg/ 500+5 mg tableta Metformina 500 mg Tabletas
Bloqueantes neuromusculares	Rocuronio bromuro 50mg/5mL Líquido parenteral
Heparina y otros antitrombóticos	Heparina de bajo peso molecular 40- 60 mg Líquido parenteral Heparina no fraccionada 5000 UI/mL Líquido parenteral
Medicamentos para vía epidural o intratecal	Bupivacaína 0,5% Líquido parenteral Bupivacaína hiper
Medicamentos que tienen presentación convencional y en liposomas	Amfotericina desoxicolato B 50 mg Sólido parenteral
Opiáceos intravenosos	Fentanilo 500 mcg/ 10mL Líquido parenteral Remifentanilo 5 mg Sólido parenteral Buprenorfina 0,3 mg/mL Líquido parenteral Morfina 10 mg/mL Líquido parenteral
Sedantes moderados	Midazolam 5 mg/mL Líquido parenteral Diazepam 10 mg/2mL Líquido parenteral Fenobarbital 120 mg/mL Líquido parenteral Tiopental 1 g Sólido parenteral Dexmedetomidina 100mcg/mL Líquido paranteral
Soluciones de glucosa hipertónica	Dextrosa en agua al 50% 500mL Líquido parenteral

Soluciones para hemodiálisis	Solución de bicarbonato Líquido parenteral Solución ácida Líquido parenteral
Soluciones para diálisis peritoneal	1.5% 2000 y 6000 mL Líquido parenteral 2.5% 2000 y 6000 mL Líquido parenteral 4.25% 2000 y 6000 mL Líquido parenteral
Soluciones para nutrición parenteral	Nutrición parenteral total
Trombolíticos	Estreptoquinasa 1'500.000 UI Sólido parenteral
Medicamentos específicos	Agua estéril para inyección 10 mL Metotrexato 2,5 mg Tableta (vía oral, uso no oncológico) Nitroprusiato de sodio 50 mg Sólido parenteral Nitroglicerina 50 mg Líquido parenteral Oxitocina 10UI/mL Líquido parenteral Insulina acción rápida 100 UI/mL Líquido parenteral Insulina acción intermedia 100 UI/mL Líquido parenteral
Electrolitos concentrados	Cloruro de potasio 20mEq/10mL Líquido parenteral Cloruro de sodio 34.2 mEq/10 mL Líquido parenteral Bicarbonato de Sodio (10 mL)-Solucion inyectable-8.4 % Sulfato de magnesio 20% Líquido parenteral Gluconato de calcio 10% Líquido parenteral

8.2. Lista de medicamentos LASA

Nombre del medicamento	Con lo que se puede confundir
ADRE nalina	ATRO pina
aza TIO prima	AZI tromicina
ALOP U rinol	Ha LOPE ridol
cef OTA xima	cef TAZ idima
ce FAZ olina	cef TRIA Xona
ce FAZ olina	cef TAZ idima
cef TRIA Xona	cef TAZ idima
Clo TRIMAZOL	Clotri MOXAZOL
diaze PAM	dil TIAZ em
Digo XINA	Doxazo SINA
Doxazo SINA	Dexameta SONA
DOBUT amina	DOP amina
EPINEF rina	e FED rina
met FORMINA	metro NIDAZOL
predniso LONA	predni SONA
Levo FLOXACINO	Levo TIROXINA
Levome PROMAZINA	Levo TIROXINA