

Trabajo fin de grado

Protocolo de manejo de fármacos
vasoactivos en una Unidad de Cuidados
Intensivos: prototipo de aplicación móvil.

Vasoactive drugs in an Intensive Care Unit,
protocol for management: a prototype of a
mobile application.

Autor/es

Raquel Sancho Pina

Director/es

Delia González de la Cuesta

Facultad de Ciencias de la Salud
2018-2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4-6
OBJETIVOS.....	7
METODOLOGÍA.....	8-9
DESARROLLO.....	10-29
- Justificación.....	10
- Objetivos del protocolo.....	11
- Profesionales a quienes va dirigido.....	11
- Población diana.....	11
- Metodología.....	11
- Actividades.....	12-29
• <i>Situaciones clínicas</i>	13-22
• <i>Generalidades drogas</i>	23-28
• <i>Herramientas</i>	29
- Indicadores.....	30-32
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34-37
ANEXOS	

RESUMEN

Introducción: El conocimiento de los fármacos vasoactivos por parte de enfermería tiene un papel crucial en la homeostasis del paciente. En las Unidades de Cuidados Intensivos se recurre a los mismos en muchas ocasiones, por lo que la vigilancia y manejo ha de ser exhaustivo para minimizar errores.

Objetivo: Concienciar a las enfermeras que trabajan en Unidades de Cuidados Intensivos, de la importancia de correcto manejo de los fármacos vasoactivos, y de las repercusiones que tiene sobre la vida del paciente.

Metodología: Para ello se realiza un protocolo utilizando como base la Guía Metodológica del grupo Enfermería Basada en la Evidencia de Aragón, cuyo soporte es una aplicación móvil, que oriente a las enfermeras a la hora de manejar estos fármacos según las situaciones clínicas que los precisen.

Conclusión principal: La investigación sobre este campo es escasa y los errores trabajando con estas drogas traen consecuencias muy graves en los pacientes, necesitándose protocolos que puedan ayudar a enfermeras a minimizar errores, así como motivación que impulse a las enfermeras a investigar sobre este campo.

Palabras clave: drogas vasoactivas, enfermería, administración, TIC.

ABSTRACT

Introduction: Nursing knowledge about vasoactive drugs is a crucial point on patient's homeostasis. Intensive Care Units use them quite often, so a thorough vigilance and management must be needed to reduce mistakes.

Objective: Make aware nurses who work at Intensive Care Units about the properly manage of vasoactive drugs, and how it affects on patient's safety.

Methodology: In order to get it, it has been made a protocol, using the Methodological Guide of the working group Nursing Based on Evidence of Aragon, whose format is a mobile application, which leads nurses when it is time to use these drugs depending on the clinic situation.

Main conclusion: Researching on this area is not quite common, and mistakes working with vasoactive drugs lead to serious consequences. Therefore, there are protocols needed to be done which try to help nurses to minimize mistakes, just as motivation which encourage nurses to investigate about this field.

Keywords: vasoactive drugs, nursing, administration, ICT.

INTRODUCCIÓN

Según el Artículo 3 del Real Decreto 954/2015, de 23 de octubre, por el que se regula la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano por parte de las enfermeras, estas pueden, en el ejercicio de su actividad profesional, administrar medicamentos (1). El conocimiento de los mismos, de las dosis, efectos adversos o vías de administración, forma parte de la práctica enfermera diaria, lo que requiere un estudio y entrenamiento adecuados para poder realizar estas actividades sin errores que pongan en riesgo la vida del paciente.

Si bien la administración de cualquier fármaco ha de ser correcta, especial atención merecen las llamadas "drogas vasoactivas", las cuales están destinadas a optimizar el funcionamiento del sistema hemodinámico del paciente (2). Estos fármacos, actúan sobre el sistema nervioso simpático, recibiendo el nombre de adrenérgicos o simpaticomiméticos por actuar sobre receptores adrenérgicos alfa-1/alfa-2, y adrenérgicos beta-1/beta-2. En cuanto a sus efectos, ocasionarán respuestas en todas aquellas áreas del organismo que contengan receptores adrenérgicos, sin embargo se van a describir aquellas que implican actividad cardiovascular. Así, a nivel arteriovenoso se ubicarán receptores alfa y beta, mientras que en el corazón se encontrarán receptores únicamente beta. La estimulación de estos receptores causa efectos vasoconstrictores ($\alpha 1$), de disminución del tono ($\alpha 2$), inotrópicos y cronotrópicos ($\beta 1$), o de vasodilatación periférica ($\beta 2$).

Epinefrina, Norepinefrina, Dobutamina y Dopamina, son las drogas descritas. Sus indicaciones son muy diversas, e incluyen el tratamiento del shock, la hipertensión o la disminución del gasto cardíaco (3-4). Sus reacciones adversas son en su mayoría dosis dependientes, por lo que si su administración no es minuciosa, las fluctuaciones en la función cardíaca pueden conducir a situaciones que pongan en peligro la homeostasis del paciente, tales como la bradicardia, taquicardia, taquiarritmias ventriculares y supraventriculares e incluso la isquemia del músculo miocárdico (5).

En cuanto a la forma de administración, dependen de la finalidad de su uso. De este modo, para conseguir efectos sobre el sistema hemodinámico del paciente, se utilizarán diferentes vías en función del tipo de droga. Todas ellas se administrarán en infusión intravenosa siempre con bomba de perfusión. Sin

embargo, es la Epinefrina la que puede ofrecer más posibilidades, estando entre ellas el bolo intravenoso, la vía subcutánea, la intratraqueal y la administración intracardiaca, la cual requeriría de masaje cardíaco externo (3) ANEXO 1.

Estas drogas se utilizan a diario en pacientes hospitalizados, pero cobran especial relevancia en las Unidades de Cuidados Intensivos, donde muchos de los pacientes ingresados dependen de las mismas para lograr una correcta homeostasis. El paciente crítico requiere una vigilancia exhaustiva, donde la enfermera es responsable de identificar, monitorizar, ejecutar y evaluar las intervenciones según las necesidades del paciente, concebidas desde las esferas física, psicológica y social. Así, a pesar de que estas unidades cuentan con la presencia de enfermeras con suficiente conocimiento, experiencia y habilidad, la presión y el ritmo de trabajo también contribuyen a que se cometan errores que pueden llegar a poner en peligro la vida del paciente (6).

Las revisiones concluyen que de entre todos los errores que tienen lugar en el entorno hospitalario, el 30% de ellos están relacionados con los medicamentos, teniendo en cuenta tanto la prescripción médica como la preparación y administración de los mismos (7). En este último aspecto, se responsabiliza de manera total al personal de enfermería, estando relacionadas estas equivocaciones con el desconocimiento de los efectos adversos así como de la patología del paciente, el inadecuado catéter venoso y la falta de mantenimiento de este, la mala preparación de las soluciones, o el erróneo manejo de las bombas de infusión (8).

Así, en relación a la administración de fármacos de alto riesgo como son las drogas vasoactivas, los estudios encontrados insisten en la escasa investigación sobre la materia. En España, apenas se han hallado trabajos realizados sobre la implementación de planes o protocolos para el manejo de fármacos de riesgo. Sin embargo, países como Estados Unidos o Irán van un paso más allá, y destacan que el inadecuado manejo de los mismos por parte de enfermería causa una muerte al día, y supone un error de cada veinte administraciones en ambos países respectivamente (9).

Por lo tanto, debido a los errores en la administración de fármacos vasoactivos que se cometen diariamente en Unidades de Críticos, y que podrían conducir al paciente a situaciones de auténtica gravedad donde podría ubicarse hasta la muerte, se propone la realización de un protocolo de administración de drogas

vasoactivas. Además, la bibliografía consultada apenas aporta datos sobre protocolos para unidades de adultos, siendo las Unidades de Críticos Pediátricas y Neonatales las que cobran mayor protagonismo.

El uso de las Tecnologías de la Información forma parte de la vida diaria de las personas, y de este mismo modo, su implantación en el ámbito enfermero se presenta como un reto en evolución (10). Los dispositivos móviles están al alcance de todos, por lo que recurrir a un protocolo a través de uno de ellos, supone mayor accesibilidad y facilidad en la resolución de dudas, mejor optimización del tiempo, así como un mayor control sobre el objeto del cuidado (11).

Todo esto supondría una alternativa al tradicional soporte de papel, pues muchas veces hace que no se consulten las veces que serían necesarias, y que por lo tanto el control y la ejecución de determinadas áreas del cuidado no se realicen de manera óptima (10).

OBJETIVOS

Objetivo general

Concienciar a las enfermeras que trabajan en Unidades de Cuidados Intensivos, de la importancia del correcto manejo de los fármacos vasoactivos, y de las repercusiones que tiene sobre la vida del paciente.

Objetivos específicos

- Aumentar el conocimiento de los enfermeros sobre el correcto manejo de fármacos vasoactivos en una Unidad de Cuidados Intensivos.
- Incrementar la seguridad del paciente reduciendo los errores en la administración de medicamentos de riesgo.
- Destacar la importancia de la implementación de protocolos como herramienta para desempeñar el cuidado de manera óptima.
- Incorporar las TICS de uso cotidiano al ámbito sanitario.

METODOLOGÍA

Para la realización de la búsqueda bibliográfica se han empleado como recursos: bases de datos, libros y páginas web. En la consulta en bases de datos se han introducido herramientas de búsqueda como los operadores booleanos AND/OR, así como una búsqueda limitada a un máximo de los últimos 15 años, realizada entre febrero y abril de 2019, incluyendo artículos en español, inglés y portugués.

Tabla 1. Relación de recursos utilizados para la elaboración de la bibliografía

BASES DE DATOS	PALABRAS CLAVE	ARTÍCULOS REVISADOS	ARTÍCULOS UTILIZADOS
CUIDEN	("drogas vasoactivas")	16	2
	("administración de fármacos") AND ("errores")		
	("adrenalina") AND ("paro cardíaco")		
DIALNET	("TIC") AND ("enfermería")	11	3
	("hipotensión") AND ("manejo")		
	("Adrenalina") AND ("manejo") AND ("RCP")		
PUBMED	("vasoactive drugs") AND ("nursing") AND ("intensive care")	19	6
	("inotropes") AND ("vasopressor")		
	("smarthpone") AND ("health care") AND ("nursing")		
	("norepinephrine" OR "dopamine" OR "dobutamine") AND ("nursing") AND ("administration")		

	("hypotension") AND ("norepinephrine")		
SCIENCE DIRECT	("administration") AND ("medication") AND ("nursing")	9	3
	("adrenaline") AND ("resuscitation")		
	("shock hemorrágico") AND ("vasoactivos")		
LILACS	("dispositivo móvil") AND ("enfermería")	2	1
IBECS	("noradrenalina") AND ("dilución")	1	1
LIBROS		PROCEDENCIA	
FARMACOLOGÍA PARA ENFERMERAS		Biblioteca Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza	
FARMACOLOGÍA PARA ENFERMERÍA: UN ENFOQUE PSICOPATOLÓGICO		Biblioteca Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza	
PÁGINAS WEB		DIRECCIÓN URL	
AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO		https://www.boe.es/legislacion/codigos/ codigo.php?id=115_Codigo_de_Profesionales_Sanitarios&modo=1	
INSTITUTO ARAGONÉS DE CIENCIAS DE LA SALUD		http://www.iacs.es/	
AGENCIA ESPAÑOLA DEL MEDICAMENTO Y DEL PRODUCTO SANITARIO		https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html	

En cuanto a la realización del protocolo, se ha utilizado como base la Guía Metodológica para la elaboración de protocolos basados en la evidencia, impulsada por el grupo Enfermería Basada en la Evidencia de Aragón (12). (Los apartados que se repitan no se desarrollarán dentro del protocolo).

DESARROLLO

<i>TÍTULO</i>	PROTOCOLO DE MANEJO DE FÁRMACOS VASOACTIVOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
<i>AUTOR/A</i>	RAQUEL SANCHO PINA
<i>REVISOR EXTERNO</i>	DELIA GONZÁLEZ DE LA CUESTA
<i>CONFLICTOS DE INTERÉS</i>	No se han declarado conflictos de interés durante la realización del protocolo

JUSTIFICACIÓN

Los errores en la administración de fármacos pueden conducir a situaciones que pongan en riesgo la vida del paciente. Esto sugiere la necesidad de protocolizar determinadas acciones con el fin de que enfermería conozca las drogas vasoactivas, su manejo y peligros, para poder disminuir los errores en la práctica diaria.

Para el visionado del protocolo se propone como soporte el teléfono móvil, sustituyendo al papel. Hoy en día estos dispositivos se encuentran al alcance de la mano, agilizando procedimientos que de otra manera resultarían más costosos o que dejarían de realizarse. Sin embargo, la utilización de los hoy denominados "smartphones" dentro de un servicio hospitalario, sigue en controversia. El teléfono móvil supone un elemento de distracción así como portador de carga microbiana, lo que incrementaría los riesgos de infección y problemas higiénicos. Es aquí donde habría que delimitar su uso, realizando las consultas cuando surjan las dudas o se quiera asegurar un manejo correcto de las drogas vasoactivas, pero siempre fuera del box del paciente y realizando la adecuada higiene de manos. De este modo, no se debe olvidar que la tecnología ha de concebirse como un elemento neutro, y que por lo tanto serán las actuaciones enfermeras las que determinarán los aspectos positivos y negativos relacionados con la aplicación de la misma (13).

OBJETIVOS DEL PROTOCOLO

- Conocer los fármacos vasoactivos disponibles, sus reacciones adversas así como las complicaciones que pueden surgir como consecuencia de su administración.
- Conseguir que la enfermera de la Unidad de Cuidados Intensivos maneje de manera segura los fármacos vasoactivos en función de las necesidades del paciente.
- Disminuir los riesgos que pueden sufrir los pacientes en tratamiento con drogas vasoactivas.
- Utilizar nuevas herramientas tecnológicas que faciliten el visionado y accesibilidad a los protocolos.

PROFESIONALES A QUIENES VA DIRIGIDO

Este protocolo se dirige a enfermeras que trabajen en Unidades de Cuidados Intensivos.

POBLACIÓN DIANA

Este protocolo se aplicará sobre población adulta presente en Unidades de Cuidados Intensivos que precisen drogas vasoactivas. Para ello, se ha decidido clasificar a estos pacientes según presenten situaciones clínicas susceptibles de ser resueltas con fármacos vasoactivos.

METODOLOGÍA

Se ha empleado el método PICO (Pacientes, Intervención, Comparación y Resultados) para la establecer la pregunta que elaborará el protocolo.

El protocolo se empleará sobre pacientes que precisen drogas vasoactivas en UCI, y será aplicado por enfermeras que trabajen en dichas unidades, siendo el resultado una mayor seguridad del paciente.

ACTIVIDADES

Existen varias situaciones susceptibles de utilizar drogas vasoactivas. Para la realización de este protocolo se han escogido tres de ellas: la hipotensión, la hipovolemia y el paro cardíaco. Además, se va a incluir un apartado de generalidades en el manejo de cada droga, y otro de herramientas útiles para las enfermeras cuando se maneje la aplicación, donde se incluirá una calculadora. Como el soporte para el protocolo es una aplicación móvil, se va a presentar tal y como se visualizaría en la pantalla de la misma.

Antes de presentar la previsualización del protocolo, se adjunta un glosario de abreviaturas que irán apareciendo a lo largo del desarrollo del mismo.

GLOSARIO	
TA:	Tensión Arterial
TAS/TAD/TAM:	Tensión Arterial Sistólica/Tensión Arterial Diastólica/Tensión Arterial Media
FC:	Frecuencia Cardíaca
SatO ₂	Saturación de Oxígeno
PAP:	Presión en cuña en la Arteria Pulmonar
ECG:	Electrocardiograma
BPC:	Bomba de Perfusión Continua
IV:	Intravenoso
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos
RVP:	Resistencias Venosas Periféricas
mmHg:	Milímetros de mercurio
ctes:	Constantes

Unizar
56%
12:35

VasoApp

PROCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES DROGAS

HERRAMIENTAS

HIPOTENSIÓN

MARCO TEÓRICO

Se habla de hipotensión severa cuando la perfusión de los órganos se compromete, ocurriendo con cifras de TAS<90mmHg o una TAM<60mmHg. Las catecolaminas se utilizarán para aumentar el volumen minuto cardíaco, y se administrarán junto con fluidoterapia o tras no funcionar esta.

ACCESOS NECESARIOS

Venosos: catéter central yugular o subclavio (preferiblemente).
Arteriales: radial o humeral. Control TA y extracción de analíticas si son necesarias. Si no hay acceso, monitorización no invasiva.
Vesical: control diuresis.

MONITORIZACIÓN

Aunque sea continua, se recomienda vigilar exhaustivamente los valores de las distintas variables al menos durante los primeros minutos de infusión de vasoactivos.

ECG/SatO2

TA: mantener TAS>90mmHg.

PAP: incrementada con Dopamina (no confiable).

FC: aumenta si >10 µg/Kg/min de Dopamina o Dobutamina.

Diuresis: intentar 0,5ml/Kg/h (se valorará la asociación de diuréticos). Efectos evidentes a dosis bajas e intermedias (2-10 µg/Kg/min)

VasoApp

PROTOCOLO ADMINISTRACIÓN
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



HIPOTENSIÓN



VASOACTIVOS

1º HIPOTENSIÓN SECUNDARIA A HIPOVOLEMIA: Fluidoterapia

2º NO RESPUESTA A FLUIDOTERAPIA O JUNTO CON FLUIDOTERAPIA:

Hipotensión severa (TAS < 70 mmHg): Norepinefrina primera elección.

NOREPINEFRINA: Incrementa la TAS y TAD, aumentando así la TAM.

Infusión: en BPC (por vida media corta), iniciada en 0.5-2 µg/Kg/min.

Hipotensión de causa desconocida (TAS: 70-90 mmHg): Dopamina primera elección.

DOPAMINA: se utiliza junto con otro vasoactivo o sola. Su pauta dependerá de la respuesta hemodinámica del paciente, pues sus efectos son **dosis dependientes**.

Infusión: en BPC, iniciada a dosis intermedias-altas como tratamiento hipertensor (5 µg/Kg/min) y se incrementa en 1-4 mcg/Kg/min.

- 3-10 µg/Kg/min: incremento de la FC y de la perfusión renal (vigilar diuresis).
- 10-20 µg/Kg/min: aumento la RVP y de la TA.
- >20 µg/Kg/min: solo en casos excepcionales. La vasoconstricción puede comprometer la circulación en extremidades.

Unizar

56%

12:35

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO

DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES DROGAS

HERRAMIENTAS

HIPO TENS IÓN

VASOACTIVOS

Hipotensión moderada con compromiso FEVI: Dobutamina primera elección.

DOBUTAMINA: útil en hipotensos si TAS cercana a 90mmHg o con insuficiencia cardíaca descompensada. Si la hipotensión es muy marcada los efectos son impredecibles.

Infusión: en BPC, iniciada a 2-3 µg/Kg/min e incrementar según respuesta hemodinámica (las taquicardias y arritmias limitan los incrementos de dosis) (14-16).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

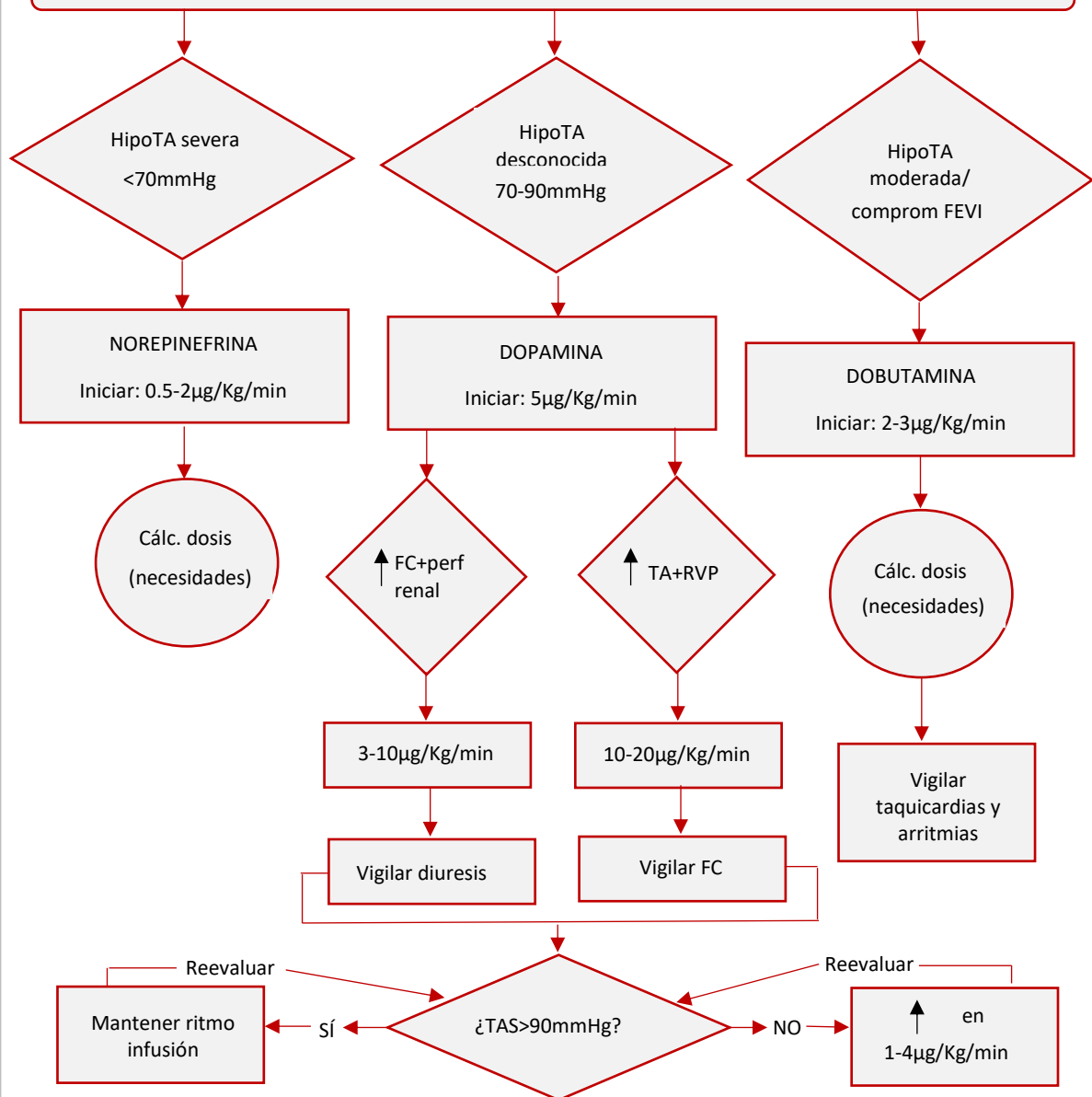
HERRAMIENTAS



HIPOTENSIÓN

ALGORITMO

PACIENTE HIPOTENSO: TAS<90mmHg



VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



PARO CARDÍACO



MARCO TEÓRICO

Una de las medidas más importantes del soporte vital avanzado en la parada cardíaca, es la administración de fármacos. Las catecolaminas debido a sus efectos α/β , aumentan la velocidad de conducción, la fuerza de contracción y frecuencia cardíaca, lo que contribuye a la reversión del paro cardíaco y su posterior mejoría hemodinámica.



ACCESOS NECESARIOS

Venosos: catéter central yugular o subclavio, o vía periférica.

Intraóseo: si no hay otro acceso posible (tuberosidad tibial).

Arteriales: radial o humeral. Control TA y extracción de analíticas si son necesarias. Si no hay acceso, monitorización no invasiva.



MONITORIZACIÓN

Aunque sea continua, se recomienda vigilar exhaustivamente los valores de las distintas variables durante los primeros minutos de infusión de vasoactivos.

ECG: intentar colocar 12 derivaciones y observar si aparece actividad eléctrica tras la administración de Epinefrina en asistolia, o si aparecen arritmias como consecuencia de sucesivas administraciones.

Unizar
56%
12:35

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES DROGAS

HERRAMIENTAS

PARO CARDÍACO

MONITORIZACIÓN

SatO2: mantener entre 94-98%
TAM: se eleva por la vasoconstricción generada.
FC: muy común la taquicardia.

VASOACTIVOS

Acompañados de masaje cardiaco externo en la asistolia.

FV/TV sin pulso y Asistolia

EPINEFRINA:

Bolo: 1mg cada 3-5 minutos (pauta de elección). La primera dosis lo antes posible.

Bradicardia

EPINEFRINA:

Infusión: en BPC, 2-10 µg/min si no funciona Atropina o bradicardia con riesgo de asistolia. Diluir 1mg en 500ml de Suero Fisiológico e infundir a 30-300ml/h.

DOPAMINA:

Infusión: en BPC, 2 ampollas de 200mg en 100ml de Suero Fisiológico a 5-20ml/h (17-19).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

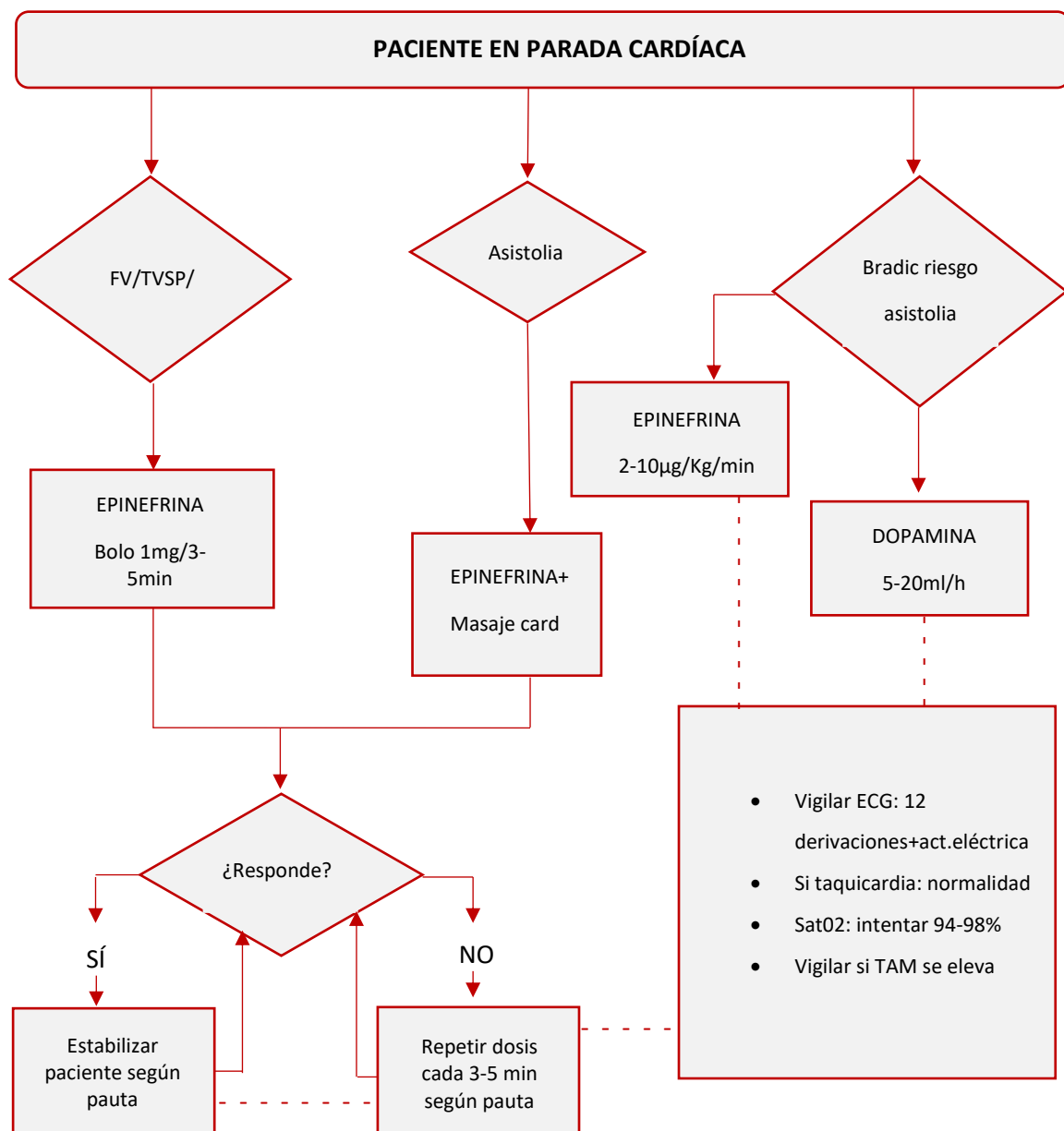
GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



PARO CARDÍACO

ALGORITMO



Unizar
56%
12:35

VasoApp
PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES DROGAS

HERRAMIENTAS

HIPOVOLEMIA

MARCO TEÓRICO

Cuando la TAM es inferior a 50mmHg hay asociada caída del flujo sanguíneo, siendo prácticamente imposible que los sistemas compensatorios corporales puedan remontar esta situación. El uso de los vasoactivos tiene como objetivo elevar la TAM y mantener el flujo a corazón y cerebro, y se complementará y se realizará tras el aporte de fluidos.

ACCESOS NECESARIOS

Venosos: catéter central yugular o femoral, o vía periférica (14-16G).

Arteriales: radial o humeral. Control TA y extracción de analíticas si son necesarias. Si no hay acceso, monitorización no invasiva.

Vesical: controlar diuresis.

MONITORIZACIÓN

Aunque sea continua, se recomienda vigilar exhaustivamente los valores de las distintas variables durante los primeros minutos de infusión de vasoactivos.

ECG/SatO2

TAM: observar si >50mmHg tras los primeros bolos de Epinefrina. Se suele establecer un objetivo de TAS>100mmHg, y una TAM>65mmHg.

FC: control si se eleva en la primera etapa tras la administración de bolos de Epinefrina.

Unizar
56%
12:35

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES DROGAS

HERRAMIENTAS

HIPOVOLEMIA

MONITORIZACIÓN

Diuresis: vigilar los incrementos sobre todo tras inicio de administración de Dopamina. Tras estabilización del paciente, intentar mantener unos volúmenes horarios mínimos de 0,5ml/Kg/h.

VASOACTIVOS

Primera etapa

EPINEFRINA: bolo inicial IV, 0,5-1mg.

Segunda etapa: no respuesta a bolos IV de Epinefrina.

NOREPINEFRINA: iniciar infusión en BPC a 0,05 µg/Kg/min e ir subiendo en etapas de 0,05-0,1 µg/Kg/min hasta alcanzar la TA deseada. Es el vasoactivo de elección en esta etapa.

DOPAMINA: como sus efectos son dosis-dependientes, interesará una pauta donde estén presentes los efectos α y β -adrenérgicos, estando ésta entre 5-10 µg/Kg/min.

EPINEFRINA: puede añadirse a Norepinefrina o Dopamina, en bolo (0,5-1mg) o en infusión iniciada a 0,05-0,1 µg/Kg/min (20-21).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

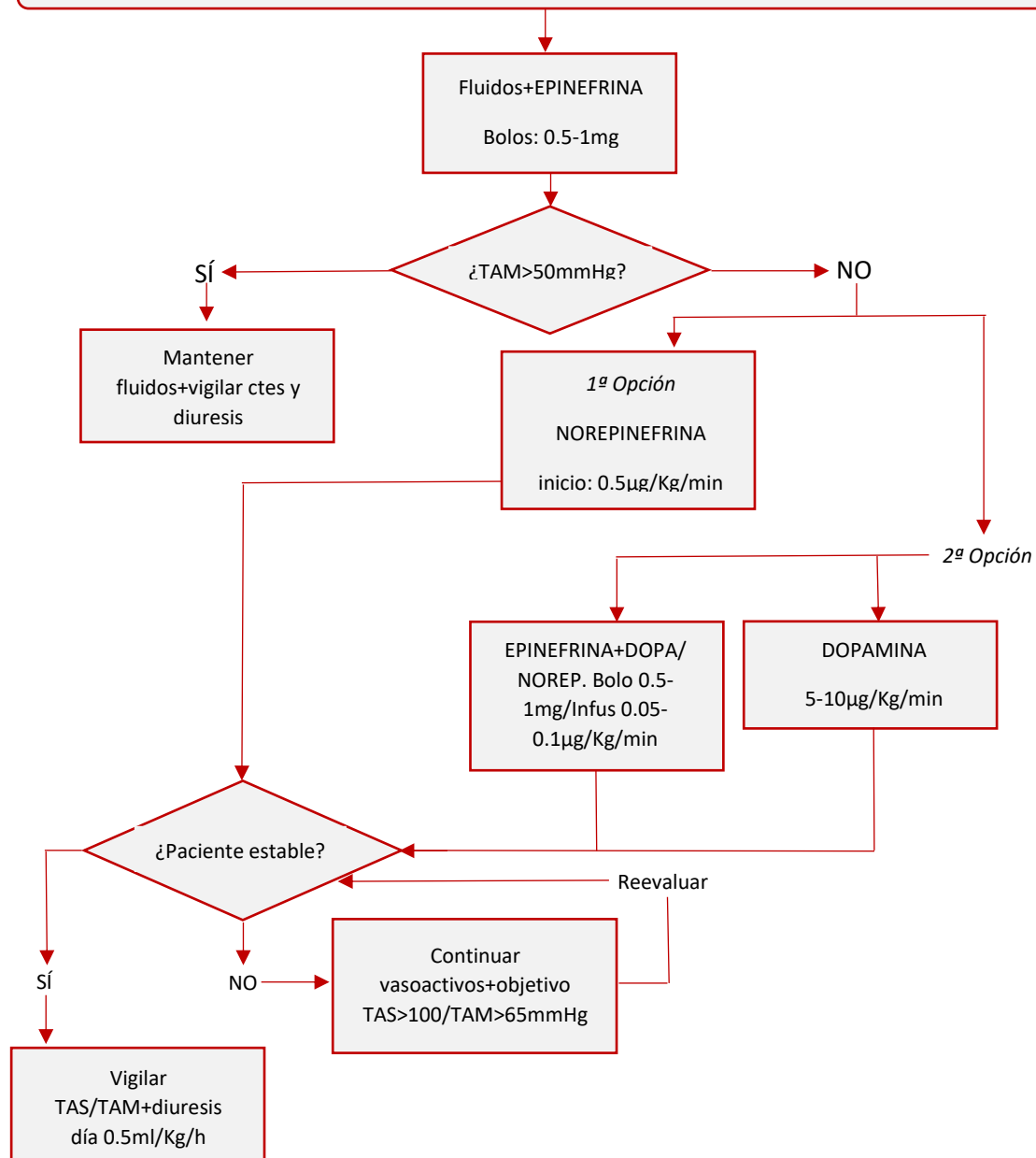
HERRAMIENTAS



HIPOVOLEMIA

ALGORITMO

PACIENTE EN SITUACIÓN DE HIPOVOLEMIA



VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



DOPAMINA



PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN



Ampolla 200mg/5ml a diluir en 250-500 ml de Suero Glucosado al 5%, obteniendo concentraciones de 800-400 µg /ml respectivamente (21).



ADMINISTRACIÓN



- Vía intravenosa: infusión en vena de gran calibre.
- BPC.
- Velocidad de infusión según respuesta e indicación médica.
- Suspensión gradual.



VIGILANCIA Y CONTROL



- Tensión Arterial, frecuencia cardíaca, estado hemodinámico y ECG cada 5-15 minutos.
- Punto de inserción IV.
- Posible extravasación.
- En **vasculopatía periférica**: cambios en la temperatura y pulsos periféricos
- **Control posterior**: normalización de la función cardíaca y aumento de la perfusión urinaria.

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO

DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



DOPAMINA



ADVERTENCIAS



- **Sobredosis:** hipertensión grave. Disminuir dosis o suspender administración.
- **Extravasación:** necrosis tisular. Tener disponible **Fentolamina** (ANEXO 2).
- No mezclar con bicarbonato de sodio u otras soluciones o fármacos alcalinos.
- No usar soluciones decoloradas o precipitadas
- Evitar contacto con oxidantes y sales de hierro, por ser degradada por el oxígeno (3, 21).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO

DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



NOREPINEFRINA



PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN



Existencia de dos concentraciones, al 0,1 y 0,2%. Generalmente se emplea el vial disponible para infusión 50 mg/ml a diluir en 250 ml de suero glucosado al 5% (22).



ADMINISTRACIÓN



- Vía intravenosa: a través de un catéter central por su luz proximal, en vena de gran calibre. Nunca vía subcutánea o intramuscular.
- BPC.
- Infusión de 8-12 $\mu\text{g}/\text{min}$, según pauta médica y niveles de Tensión Arterial.
- Suspensión gradual.



VIGILANCIA Y CONTROL



- Signos vitales, gases arteriales, estado cardiovascular (ECG, frecuencia cardíaca, coloración y temperatura de la piel)
- Evaluar estados de la terapéutica: vasoconstricción, hipotensión.
- Corrección de líquidos y electrolitos.

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



NOREPINEFRINA



ADVERTENCIAS



- Nunca administrar sin diluir o con cloruro de sodio, ni mezclada con otros componentes sanguíneos en la misma línea IV.
- **Extravasación:** necrosis tisular. Tener disponible **Fentolamina** (ANEXO 2).
- Evitar administración en piernas, sobretodo en ancianos y vasculopatías.
- **Sobredosis:** equipo de urgencia disponible. Atropina, Fentolamina y Propanolol (3).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO
DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



EPINEFRINA



PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN



Ampollas 1mg/ml. Si se diluye, diluir 1mg en 10ml de Suero Fisiológico.



ADMINISTRACIÓN



- Vía Intravenosa: en bolo o en infusión según necesidades y pauta
- Catéter central o periférico (según se disponga)



VIGILANCIA Y CONTROL



- Signos vitales: TA y FC, condiciones respiratorias, diuresis y estimulación excesiva del SNC.
- Si **diabéticos**: glucosa sanguínea (hiperglucemia)
- Evaluar resultados



ADVERTENCIAS



- **Sobredosis**: tratamiento sintomático de apoyo (inactivada rápidamente por el organismo). Vigilar signos vitales.
- No usar solución decolorada o precipitada (3).

VasoApp

PROTOCOLO MANEJO

DROGAS VASOACTIVAS

SITUACIONES CLÍNICAS

GENERALIDADES
DROGAS

HERRAMIENTAS



DOBUTAMINA



PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN



Ampollas de 250mg/20 ml a diluir en 250ml de Suero Glucosado al 5%.



ADMINISTRACIÓN



- Vía Intravenosa: central (preferentemente) o periférica de gran calibre si emergencia.
- Bomba perfusión continua.



VIGILANCIA Y CONTROL



- Signos vitales: TA, FC y ECG hasta respuesta estable. TAS y FC pueden aumentar en exceso y cursar con arritmias al inicio de la administración, por lo que la vigilancia será estricta.
- Control perfusión urinaria.
- Suspensión gradual.



ADVERTENCIAS



- No mezclar con bicarbonato de sodio o solución alcalina.
- **Extravasación:** no descritos caso de isquemia o vasoconstricción.
- **Sobredosis:** suspender fármaco y tratamiento sintomático (3, 16).

APARTADO HERRAMIENTAS

Calculadora: como la dosificación de las drogas aparece expresada en $\mu\text{g/Kg/min}$ en el protocolo, será de utilidad para las enfermeras una calculadora donde introducir estos parámetros y poder obtener la dosis en ml/min , y así insertarla directamente en la bomba de perfusión continua (ANEXO 3).

INDICADORES

Tabla 2. Indicador de estructura.

NOMBRE DEL INDICADOR: PORCENTAJE DE DISPOSICIÓN DE TELÉFONOS MÓVILES EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS.	
Área relevante:	Hospitalización
Dimensión:	Accesibilidad a la información
Tipo de indicador:	Estructura
Objetivo/Justificación:	Las enfermeras de las UCIs deben portar dispositivos móviles consigo para poder visionar el protocolo en la aplicación y utilizar los recursos que ofrece la misma para manejar de manera segura los vasoactivos.
Fórmula:	$\frac{\text{Nº de enfermeras con dispositivos móviles}}{\text{Nº de enfermeras en la Unidad}} \times 100$
Gold Standard:	97-100% de enfermeras porten dispositivos móviles.
Población:	Unidades de Cuidados Intensivos
Responsable de obtención:	Enfermera/as creadoras del protocolo

Tabla 3. Indicador de proceso.

NOMBRE DEL INDICADOR: PORCENTAJE DE VISITAS A LA APLICACIÓN MÓVIL PARA VISIONADO DEL PROTOCOLO.	
Área relevante:	Hospitalización
Dimensión:	Efectividad
Tipo de indicador:	Proceso
Objetivo/Justificación:	La aplicación posee un contador de visitas, de modo que cada vez que se acceda a ella suma una visita, valorando así la utilidad de la misma.
Fórmula:	$\frac{\text{Nº de enfermeras con dispositivo móvil}}{\text{Nº de visitas totales}} \times 100$
Gold Standard:	80-90% de las enfermeras con dispositivo móvil, visiten la aplicación.
Población:	Unidades de Cuidados Intensivos
Responsable de obtención:	Enfermera/as creadoras del protocolo

Tabla 4. Indicador de resultado.

NOMBRE DEL INDICADOR: PORCENTAJE DE EFECTOS ADVERSOS EN PACIENTES CON FÁRMACOS VASOACTIVOS.	
Área relevante:	Hospitalización
Dimensión:	Seguridad de pacientes y efectividad.
Tipo de indicador:	Resultado
Objetivo/Justificación:	Analizar los efectos adversos relacionados con errores en la administración de fármacos vasoactivos cuando se utiliza la aplicación.
Fórmula:	$\frac{\text{Nº de efectos adversos por drogas vasoactivas}}{\text{Nº de pacientes portadores de drogas vasoactivas}} \times 100$
Gold Standard:	<10-15% efectos adversos debidos a errores en la administración.
Población:	Unidades de Cuidados Intensivos
Responsable de obtención:	Enfermera/as creadoras del protocolo

CONCLUSIONES

Los pacientes portadores de drogas vasoactivas requieren unos cuidados minuciosos que garanticen su seguridad. Para ello es esencial la formación y conocimiento por parte de las enfermeras en cuanto al manejo de estos fármacos, y de sus posibles efectos adversos.

La investigación realizada hasta el momento es escasa, sin embargo la cantidad de errores en la administración y perjuicio para el paciente permanecen, lo que hace necesaria tanto la existencia de protocolos y guías que orienten a los profesionales, como motivación que impulse a enfermeras al abordaje de investigación sobre este campo.

El hecho de proponer un soporte informatizado y en un dispositivo móvil, no es más que otro modo de intentar incorporar los avances tecnológicos al mundo sanitario. Existen ya varias aplicaciones para control de paciente crónico, pero no se ha encontrado ninguna que permita a la enfermera la resolución de dudas así como el cálculo de dosificaciones, o el visionado de algoritmos de actuación dentro de una Unidad de Cuidados Intensivos. Esto no solo aporta un formato más atractivo, sino una mayor accesibilidad, consultas simultáneas entre el personal, así como disposición de herramientas incorporadas en la aplicación para minimizar errores.

A nivel personal, la realización de este trabajo me ha aportado conocimientos sobre el manejo de los fármacos vasoactivos, así como el ver la figura de la enfermera como profesional autónomo en su manejo, de cuyas acciones depende la seguridad del paciente. Además, he podido contemplar otras maneras de trabajar alternativas al papel tradicional, que supondrían grandes avances y mejorarían la labor enfermera, siempre fijando como principal objetivo el beneficio del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [Internet]. Madrid: Ministerio de la Presidencia, relaciones con las Cortes e Igualdad [citado 28 feb 2019]. Código de Profesionales Sanitarios. Disponible en: https://www.boe.es/legislacion/codigos/codigo.php?id=115_Codigo_de_Profesionales_Sanitarios&modo=1
- 2- Amado J, Gago P, Santos W, Mimoso J, de Jesús I. Choque cardiogénico: fármacos inotrópicos e vasopresores. Rev Port Cardiol [Internet]. 2016 [consultado 8 feb 2019];35(12):681-95. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0870255116301974/1-s2.0-S0870255116301974-main.pdf?_tid=d00f9df5-aed6-44f2-8123-b8c2d25a90aa&acdnat=1550422269_e34cb437c48733a8fa6e8f177d413d95
- 3- Pereira S, Palestina MM, Ramírez M. Sistema Nervioso Autónomo: Catecolaminas y Simpaticomiméticos. En: Tovar MA, Acosta F, Heras C, editores. Farmacología para enfermeras. México: McGraw-Hill, Interamericana; 2007. p. 38-47.
- 4- Adams MP, Holland LN, Manuel P. Fármacos que afectan al Sistema Nervioso Autónomo. En: Martín-Romo M, Martín E, editores. Farmacología para enfermería: un enfoque psicopatológico. Madrid: Pearson Educación; 2009. p. 130-51.
- 5- Trim JC, Roe J. Practical considerations in the administration of intravenous vasoactive drugs in the critical care setting: the double pumping or piggyback technique-part one. Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 2004 [consultado 8 feb 2019];20:153-60. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/b8f9/a60f43142e9a731d47106cb2465049299334.pdf>
- 6- Häggström M, Bergsman AC, Mansson U, Rising M. Learning to manage vasoactive drugs-A qualitative interview study with critical care nurses. Intensive Crit Care Nurs [Internet]. 2017 [consultado 8 Feb 2019];39:1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28108169>

- 7- Lopes M, Vaz CM, Gomes de Carvalho P, Carvalho J, Lopes M, Pinheiro CA. Strategies for the prevention of errors in medication administration: a contribution to nursing practice. J Res Fundam Care Online [Internet]. 2013 [consultado 21 feb 2019];(2):390-400. Disponible en: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/3473/pdf_1197
- 8- Paim AE, do Nascimento ERP, Bertoncello KCG, Sifroni KG, Salum NC, do Nascimento KC, et al. Validation of an instrument regarding nursing intervention in patients in vasoactive therapy. Rev Bras Enferm [Internet]. 2017 [consultado 9 feb 2019];70(3):453-60. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000300453&lng=en&tlng=en
- 9- Khalifehzadeh A, Ramezany F, Changiz T. The effect of clinical supervision model on high alert medication safety in intensive care unit nurses. Iran J Nurs Midwifery Res [Internet]. 2016 [consultado 15 feb 2019];21(5):482-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5114792/>
- 10- Mendonça LC, Ribeiro S, Mederos AL. Evaluación de un prototipo para Sistematización de la Asistencia de Enfermería con dispositivo móvil. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2016 [consultado 13 feb 2019];24:1-9. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02714.pdf
- 11- Marrujo KJ, Palacios D. Aspectos de la tecnología en los cuidados de enfermería. Cul Cuid [Internet]. 2016 [consultado 13 feb 2019];20(46):127-33. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61779/1/CultCuid_46_12.pdf
- 12- IACS: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud [Internet]. Zaragoza: IACS; 2017 [consultado 1 mar 2019]. Disponible en: <http://www.iacs.es/>
- 13- Gill P, Ashwini K, Gill T. Distraction: an assessment of Smartphone usage in health care work settings. Risk Manag Healthc Policy [Internet]. 2012 [consultado 14 feb 2019];5:105-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3437811/pdf/rmhp-5-105.pdf>

- 14- Smith MD, Maani CV. Norepinephrine. StatPearls [Internet]. 2019 [consultado 26 mar 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537259/>
- 15- Freire ME, Llaguno de Mora RI, Semanate NM, Domínguez MF, Domínguez ND, Semanate SD. Manejo farmacológico del paciente hipotenso. Enferm Inv [Internet]. 2018 [consultado 26 mar 2019];3(1):65-70. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6264174>
- 16- AEMPS CIMA: Agencia Española del Medicamento y del Producto Sanitario [Internet]. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social;[actualizado 2012; consultado 23 mar 2019]. Ficha técnica Dobutamina Hospira 12,5mg/ml concentrado para perfusión EFG. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61952/FT_61952.html
- 17- Morales I, Valverde M, Rodríguez MA. Adrenalina en el paro cardíaco: revisión sistemática y metaanálisis. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2016 [consultado 27 mar 2019];24:1-12. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02821.pdf
- 18- Moensieurs K, Nolan J, Bossaert L, Greif R, Maconochie I, Nikolau N et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 1. Executive Summary. Resuscitation [Internet]. 2015 [consultado 27 mar 2019];95:1-80. Disponible en: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(15\)00350-0/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(15)00350-0/fulltext)
- 19- Diosdado M. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos?. Cad Aten Primaria [Internet]. 2013 [consultado 28 mar 2019];19(2):124-27. Disponible en: http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/19_2_Habilidades_e_Terapeuticas.pdf
- 20- Parra M. Shock Hemorrágico. Rev Med Clin Condes [Internet]. 2011 [consultado 17 mar 2019];22(3):255-65. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864011704242>
- 21- AEMPS CIMA: Agencia Española del Medicamento y del Producto Sanitario [Internet]. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social;[actualizado 2012; consultado 23 mar 2019]. Ficha técnica Dopamina Grifols 200 mg solución inyectable. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/55454/FT_55454.html

22- Bonastre P, García S, Soriano A, Soler E. Posible inducción a error en la dilución de noradrenalina. Farm Hosp [Internet]. 2013 [consultado 17 mar 2019];37(6):558-59. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/fh/v37n6/16cartadirector01.pdf>

23- AEMPS CIMA: Agencia Española del Medicamento y del Producto Sanitario [Internet]. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social;[actualizado 2012; consultado 18 abr 2019]. Ficha técnica Oraverse 400 microgramos/1,7ml solución inyectable. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/74597/FT_74597.html