

**HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL  
DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA  
PROTOCOLO DE USO Y MANEJO DE MEDICAMENTOS PARA ESTADO DE  
CHOQUE**

**CONTENIDO:**

1. AUTORES
2. REVISORES
3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES DE LOS AUTORES /  
REVISORES
4. JUSTIFICACIÓN
5. ALCANCE Y PROPÓSITO
6. OBJETIVOS
7. DEFINICIÓN
8. CUADRO CLÍNICO
9. TRATAMIENTO Y MANEJO

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página 2 de 11
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

## 1. AUTOR

Dr. Daniel Herrera E., Pediatra Neonatólogo

## 2. REVISORES

Dr. Alberto Bissot, Dr. David Ellis, Dra. Hortensia Solano, Departamento de Neonatología. Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente.

## 3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES DE LOS AUTORES / REVISORES

Los autores y revisores participantes en la elaboración de este protocolo de atención declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el contenido.

## 4. JUSTIFICACIÓN

El estado de choque se presenta como un problema frecuente en la unidad de cuidados intensivos neonatales, por lo cual el uso y manejo de soporte vasopresor e inotrópico hace parte del manejo rutinario del recién nacido en el área intensiva. Este protocolo ha sido elaborado con la finalidad identificar de manera temprana a los pacientes neonatales que pueden presentar un estado de choque. También con el propósito de establecer un manejo uniforme de esta afección, al igual que de los medicamentos utilizados para el mantenimiento de la tensión arterial y función cardíaca adecuada en el paciente neonatal, dentro de la unidad de cuidados intensivos.

El manejo de soporte vasopresor e inotrópico es importante para la sobrevivencia de los pacientes con estado de choque dentro de la unidad. No está exenta de complicaciones y su uso inadecuado puede llevar a morbilidades importantes, en especial pobre neurodesarrollo, y en caso extremo la muerte. Por lo cual este protocolo explicará el uso detallado de cada medicamento utilizado en esta patología, además de sus riesgos para así poder lograr un manejo adecuado.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página <b>3</b> de <b>11</b>
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

## 5. ALCANCE

La población diana de este protocolo de atención son los pacientes neonatos que requieran soporte medicamentoso por estado de choque.

Los usuarios del protocolo de atención son los profesionales de la salud que intervienen en la atención de los pacientes neonatos que requieran soporte medicamentoso por estado de choque.

## PROPÓSITO

Elaborar e implementar un protocolo de atención para el uso y manejo de medicamentos para estado de choque en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel.

## 6. OBJETIVOS

### Objetivo General

Detallar el protocolo para el uso y manejo de medicamentos para estado de choque en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal.

### Objetivos Específicos

- a. Identificar de manera oportuna el estado de choque neonatal.
- b. Describir cuales son los tipos de estado de choque que puede presentar el paciente neonatal.
- c. Enfatizar sobre la sintomatología presentada por el paciente en estado de choque
- d. que sus usos, beneficios y riesgos.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página 4 de 11
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

## 7. DEFINICIONES

- **Hipotensión:** Clínicamente se define como cualquier paciente que según su edad gestacional o DVEU registra una cifra de tensión arterial menor de la percentil 10.
- **Inotropismo:** cualidad del músculo cardiaco que se refiere a la capacidad de contracción.
- **Cronotropismo:** cualidad del músculo cardiaco que se refiere a la frecuencia de contractilidad
- **Choque:** estado de hipoxia celular y tisular secundario a entrega disminuida de oxígeno o consumo incrementado de oxígeno.

## 8. CUADRO CLÍNICO

### Clasificación de choque

El estado de choque se puede clasificar en cuatro tipos diferentes. Cabe señalar que no son específicos para cada patología y pueden cursar con condiciones donde pueden tener una combinación de dos o más tipos de choque.

El choque se clasifica en:

a. **Choque Hipovolémico:** por pérdida grave de sangre o líquido (desprendimiento de placenta, prolapso de cordón umbilical, asfixia perinatal, deshidratación).

b. **Choque Cardiogénico:** incapacidad del corazón para proporcionar un gasto cardiaco adecuado (cardiopatías congénitas, postoperatorio de cardiopatías congénitas, asfixia perinatal).

c. **Choque Distributivo:** dilatación de los vasos sanguíneos que condiciona un aumento del volumen del lecho vascular, reducción de la resistencia vascular y alteraciones de la distribución del flujo sanguíneo, lo cual provoca hipovolemia relativa (sepsis).

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página 5 de 11
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

d. **Choque Obstructivo:** por causas mecánicas (obstrucción de circulación, secundaria a la oclusión de los vasos o a la compresión externa del corazón y de los vasos).

<b>Tipos de choque</b>	<b>Gasto Cardíaco</b>	<b>Resistencia Vascul ar Periférica</b>	<b>Presión venosa central</b>	<b>Saturación venosa central</b>
<b>Hipovolémico</b>	Disminuido	Elevado	Disminuido	Disminuido
<b>Cardiogénico</b>	Disminuido	Elevado	Elevado	Disminuido
<b>Obstructivo</b>	Disminuido	Elevado	Elevado	Disminuido
<b>Distributivo</b>	Elevado	Disminuido	Normal	Elevado

#### **Fases de choque:**

Hay tres fases en la cual se puede distribuir el estado de choque. Cada una de ellas muestra características propias donde se logran diferenciar. Al correlacionar estas con el paciente podemos identificar de manera temprana un estado de choque inminente.

Las tres fases son:

**a. Compensación:** aumento de frecuencia cardíaca, aumenta resistencia vascular periférica, taquipnea, quejido, disminuye saturación venosa

**b. Choque instaurado:** acidosis metabólica, oliguria, hipotensión, transporte de oxígeno afectado, saturación venosa mínima

**c. Muerte celular:** Falla orgánica múltiple

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página <b>6</b> de <b>11</b>
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

**Sin embargo, pueden presentarse, en ocasiones, sintomatología mixta por lo cual los síntomas más específicos son:**

- Aumento de trabajo respiratorio
- Quejido
- Taquicardia
- Pulsos periféricos débiles
- Llenado capilar prolongado (>3 segundos)
- Oliguria/Anuria
- Hiperlactatemia (Lactato arterial > 2 mmol/L)
- Acidosis metabólica (Déficit de base < - 8)
- Hipotensión arterial

**Presión arterial media (mmHg) objetivo en neonatos mayores de 23 semanas**

Edad gestacional (semanas)	Edad postnatal (horas)						
	0	12	24	36	48	60	72
<b>23 – 26</b>	24	25	26	27	28	29	30
<b>27 – 32</b>	30	31	32	33	34	35	36
<b>33 – 36</b>	36	37	38	39	40	41	42
<b>&gt;37</b>	43	44	45	46	47	48	49

Mitali Sahni, MD, Sunil Jain, MD; Hypotension in neonates. Neoreviews. 2016; 17(10): e579-e589

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página 7 de 11
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

## 9. TRATAMIENTO Y MANEJO

Al identificar los síntomas sugestivos del estado de choque se inicia el abordaje cumpliendo cuatro fases de manejo.

- a. Fase de cristaloides
- b. Inicio de vasopresores e inotrópicos
- c. Valoración de incremento de soporte vasoactivo
- d. Destete progresivo de soporte vasoactivo

El paciente en estado de choque luego de ser valorado y corroborar compatibilidad clínica con choque, se inicia manejo con soluciones cristaloides (y/o concentrados eritrocitarios) para incrementar el volumen vascular y así favorecer el volumen al final de la diástole. Esto se logra al colocarle una carga a 20 ml/kg/dosis (10 ml/kg/dosis en menores de 35 semanas) de solución salina fisiológica (0.9%) para 10 minutos. Si el paciente aún persiste con datos de estado de choque, se inicia segunda carga de solución igual a la primera y se inicia la preparación de medicamento de soporte vasoactivo.

El medicamento de primera línea para estado de choque es la Dopamina, el cual es un amina simpaticomimética precursora de norepinefrina y epinefrina con efecto dosis dependiente sobre receptores delta, alfa y beta. La dosis varía de 2.5 mcg/kg/min a 15 mcg/kg/min (iniciar a 10 mcg/kg/min). De no lograr revertir estado de choque, se considera adicionar una segunda amina, adrenalina (epinefrina), la cual es una hormona excretada por las glándulas adrenales con actividad alfa y beta. Dosis varía de 0.01 a 0.8 mcg/kg/min. (Iniciar a 0.3mcg/kg/min).

Se debe considerar según la etiología de la presentación del choque el inicio de otros medicamentos inotrópicos que no son de primera línea (Dobutamina, Milrinone y Vasopresina).

De llegar a requerir aumento progresivo de soporte vasoactivo con dos aminas considerar inicio de hidrocortisona como manejo de choque refractario a aminas. Dosis de 1 mg/kg/dosis cada 8 horas por 3 a 5 días.

El uso de norepinefrina no ha sido demostrado para tratamiento de choque en neonatos. Solo hay un estudio observacional en recién nacidos a término con

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página <b>8</b> de <b>11</b>
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

hipotensión refractaria donde se encontró una tasa alta de mortalidad del 18%. Por lo tanto no se recomienda su uso en la unidad.

El destete progresivo de aminas se basa sobre el mantenimiento de presiones arteriales medias adecuadas por arriba de la percentil 50, posterior a estabilidad clínica y hemodinámica de 12 horas. Se inicia descenso reduciendo de manera horaria epinefrina de 0.1 mcg/kg/min hasta lograr 0.2 mcg/kg/min y luego destete progresivo de dopamina de 2.5 mcg/kg/min hasta lograr 10 mcg/kg/min. Posteriormente inicia disminución progresiva de epinefrina hasta suspender y se continúa con el descenso de dopamina hasta suspender. De utilizar hidrocortisona se mantiene tratamiento inclusive durante el descenso de soporte vasopresor.



<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO:</b> PR-20-01	Página 9 de 11	
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque		<b>Edición:</b> Septiembre 2018
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo		<b>Revisión N°:</b> 0
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia		<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología

MECANISMO DE ACCIÓN Y DOSIS DE INOTRÓPICOS						
Dosis de medicamento	VASCULAR			CARDIACO		
	Vasoconstricción Periférica		Vasodilatación Periférica	Inotropismo	Cronotropismo	
	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_2$	$\alpha_1$	$\beta_1$	$\beta_2$
<b>Dopamina, mcg/kg/min</b>  0.5 - 2  2 - 6  >6 - 10	0  0/+  ++++	0  0  0	0  ++  +	0  0/+  +++	+  ++++  ++++	0  ++  +
<b>Dobutamina, mcg/kg/min</b>  2 - 10  10 - 20	+  ++	0  0	++  ++++	+  +++	++++  ++++	++++  ++++
<b>Epinefrina, mcg/kg/min</b>  0.01 - 0.1 >0.1	++  ++++	++  ++++	+++  +	+  +++	++++  ++	++++  ++
<b>Norepinefrina, mcg/kg/min</b>  0.05 – 0.5	++++	++++	0/+	++	+++	++
<b>Vasopresina, UI/kg/h</b>  0.018 – 0.12	++++		0	0	0	
<b>Milrinone, mcg/kg/min</b>  Dosis de carga: 75 mcg/kg para 60 min.  Mantenimiento: 0.5 - 0.75  <u>Prematuros &lt;30 SDG</u>  Dosis de carga: 135 mcg/kg para 3 h.  Mantenimiento: 0.2	0		++++	++	0	



**FLUJOGRAMA DE ESTADO DE CHOQUE**

**RECONOCER DATOS DE ESTADO DE CHOQUE**



**ABC - VALORAR INTUBACION ENDOTRAQUEAL**



Datos de choque más hipotensión

RN >32 SDG 1era carga ----- SSN 0.9% 20 ml/kg para pasar en 10 min  
RN <32 SDG 1era carga ----- SSN 0.9% 10 ml/kg para pasar en 15 min

Sin respuesta

RN >32 SDG 2da carga ----- SSN 0.9% 20 ml/kg para pasar en 10 min  
RN <32 SDG 2da carga ----- SSN 0.9% 10 ml/kg para pasar en 15 min

Sin respuesta

**DOPAMINA 10 mcg/kg/min**  
Valorar TA cada 5 minutos. De no haber respuesta incrementar a 15 mcg/kg/min

Sin respuesta

**DOBUTAMINA 10 – 15 mcg/kg/min**  
Máximo 20 mcg/kg/min  
En caso de disfunción ventricular (Bricardia / oliguria / pulsos débiles)

**EPINEFRINA 0.3 mcg/kg/min**  
Incrementos de 0.1 en 0.1 máximo 1.0 mcg/kg/min

Sin respuesta

\*Choque refractario a aminos

**HIDROCORTISONA 1 mg/kg/dosis (cada 8 horas, 3 – 5 días)**

**DATOS DE CHOQUE**

- T/A debajo de la percentila para su edad o TA <30 mmHg
- Llenado capilar > 3 segundos
- Pulsos débiles
- Uresis < 0.5 ml/kg/hora
- Acidosis metabólica
- Lactato mayor de 2 mmol/L
- DB < - 8

Continuar tratamiento

Valorar estado hemodinámico cada 15 minutos

**RESPUESTA A MANEJO DE ESTADO DE CHOQUE**

- FC 120 – 160 lpm
- Tensión arterial media >30 mmHg RN <32 SDG o >40 mmHg RN >32 SDG
- Llenado capilar 2-3 segundos
- Gasto urinario >0.5 ml/kg/hora
- Oximetrías de pulso >90%
- pH >7.25

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO</b> Departamento de Neonatología	<b>CÓDIGO: PR-20-01</b>	Página <b>11</b> de <b>11</b>
	<b>Título:</b> Uso y manejo de medicamentos para estado de Choque	<b>Edición:</b> Septiembre 2018	
	<b>Elaborado:</b> Dr. Daniel Herrera E. – Pediatra Neonatólogo	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Alberto Bissot Jefe de Departamento de Neonatología	

## Referencias.

1. Ruoss J, McPherson C, DiNardo J; Inotrope and Vasopressor Support in Neonates; NeoReviews Vol.16 No.6 June 2015 e351-e361.
2. Fanaroff JM, Fanaroff AA. Blood pressure disorders in the neonate: hypotension and hypertension. Semin Fetal Neonatal Med. 2006;11 (3):174–181.
3. Seri I. Cardiovascular, renal, and endocrine actions of dopamine in neonates and children. J Pediatr. 1995;126(3):333–344.
4. Schmaltz C. Hypotension and shock in the preterm neonate. Adv Neonatal Care. 2009;9(4):156–162.
5. Martinez AM, Padbury JF, Thio S. Dobutamine pharmacokinetics and cardiovascular responses in critically ill neonates. Pediatrics. 1992;89(1):47–51.
6. Heckmann M, Trotter A, Pohlandt F, Lindner W. Epinephrine treatment of hypotension in very low birthweight infants. Acta Paediatr. 2002;91(5):566–570.
7. Jaillard S, Elbaz F, Bresson-Just S, et al. Pulmonary vasodilator effects of norepinephrine during the development of chronic pulmonary hypertension in neonatal lambs. Br J Anaesth. 2004; 93(6):818–824.
8. Tourneux P, Rakza T, Bouissou A, Krim G, Storme L. Pulmonary circulatory effects of norepinephrine in newborn infants with persistent pulmonary hypertension. J Pediatr. 2008;153(3): 345–349.
9. Shivanna B, Rios D, Rossano J, Fernandes CJ, Pammi M. Vasopressin and its analogues for the treatment of refractory hypotension in neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2013;3: CD009171.
10. Rosenzweig EB, Starc TJ, Chen JM, et al. Intravenous arginine-vasopressin in children with vasodilatory shock after cardiac surgery. Circulation. 1999;100(19 Suppl):II182–II186.
11. Scheurer MA, Bradley SM, Atz AM. Vasopressin to attenuate pulmonary hypertension and improve systemic blood pressure after correction of obstructed total anomalous pulmonary venous return. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005;129(2):464–466.
12. Paradisis M, Evans N, Kluckow M, Osborn D. Randomized trial of milrinone versus placebo for prevention of low systemic blood flow in very preterm infants. J Pediatr. 2009;154(2):189–195.
13. Mitali Sahni, MD, Sunil Jain, MD; Hypotension in neonates. Neoreviews. 2016; 17(10): e579-e589.
14. Regan E, Giesinger B, McNamara P; Hemodynamic instability in the critically ill neonate: An approach to cardiovascular support based on disease pathophysiology. Seminars in perinatology. 2016; 40: 174-188.