

# Protocolo de tratamiento del shock séptico en pediatría

Dras. Carolina Grela<sup>1</sup>, Amanda Menchaca<sup>2</sup>, Marta Alberti<sup>3</sup>

El shock séptico (SS) se define como sepsis con disfunción cardiovascular, y la disfunción cardiovascular requiere para su diagnóstico de hipotensión arterial o el uso de fármacos vasoactivos; o por lo menos dos de los siguientes elementos: acidosis metabólica inexplicada, lactato arterial elevado, oliguria, tiempo de relleno capilar prolongado o aumento de la diferencia de temperatura central y periférica luego de haber recibido 40 ml/kg de aporte de fluidos en una hora<sup>(1-3)</sup>.

## Etapas del shock séptico

- 1) Shock refractario a fluidos.
- 2) Shock refractario a dopamina.
- 3) Shock resistente a catecolaminas, que a su vez se subdivide en:
  - 3a) Shock caliente con presión arterial baja.
  - 3b) Shock frío con presión arterial normal y saturación venosa central de oxígeno baja.
  - 3c) Shock frío con presión arterial baja y saturación venosa central de oxígeno baja.
- 4) Shock resistente a catecolaminas persistente.

## Etiología

Los gérmenes más frecuentes son *Streptococo* del grupo B, *Escherichia coli*, *Listeria*, y el virus *Herpes simple* en los menores de dos meses, *Streptococo pneumoniae* y *Neisseria meningitidis* en el niño mayor de 2 meses<sup>(4,5)</sup>.

## Fisiopatología

Se trata de un estado de shock distributivo con un componente cardiogénico e hipovolémico<sup>(6-8)</sup>.

El perfil hemodinámico del SS es cambiante y requiere una monitorización continua clínica, de laboratorio e instrumental muy estrecha<sup>(9,10)</sup>.

Está en el campo de la investigación la profundización en la monitorización no invasiva, la cual cobra jerarquía en la población en edad pediátrica.

## Tratamiento

Para el adecuado manejo del shock séptico debemos considerar:

1. Medidas de soporte vital con asistencia ventilatoria mecánica (AVM) temprana y soporte hemodinámico.
2. Drenaje del foco e inicio de antibióticos en forma adecuada y temprana.
3. Modulación de la respuesta inflamatoria.

La resucitación de un paciente con shock séptico es una emergencia a corregir en plazos cortos y definidos, debe iniciarse de inmediato y completarse en las primeras seis horas desde el diagnóstico de la sospecha diagnóstica<sup>(6)</sup>.

El tratamiento se iniciará con el ABC, teniendo en cuenta que en un niño en shock el inicio de la AVM debe ser temprano ya que es el primer gesto terapéutico para mejorar la función cardiovascular al disminuir el trabajo miocárdico y el consumo de oxígeno.

### 1) Medidas de primer nivel

Se impone la obtención de un acceso vascular periférico para iniciar la reposición energética con fluidos y una vez obtenida una vía venosa e iniciada la reposición, se colocará una segunda vía venosa de buen calibre.

La resucitación inicial se comienza con cristaloides, solución salina fisiológica, con cargas de 20 ml/kg en 10 minutos cada una, por tres, pudiendo llegar en la reposición de las primeras horas hasta 200 ml/kg.

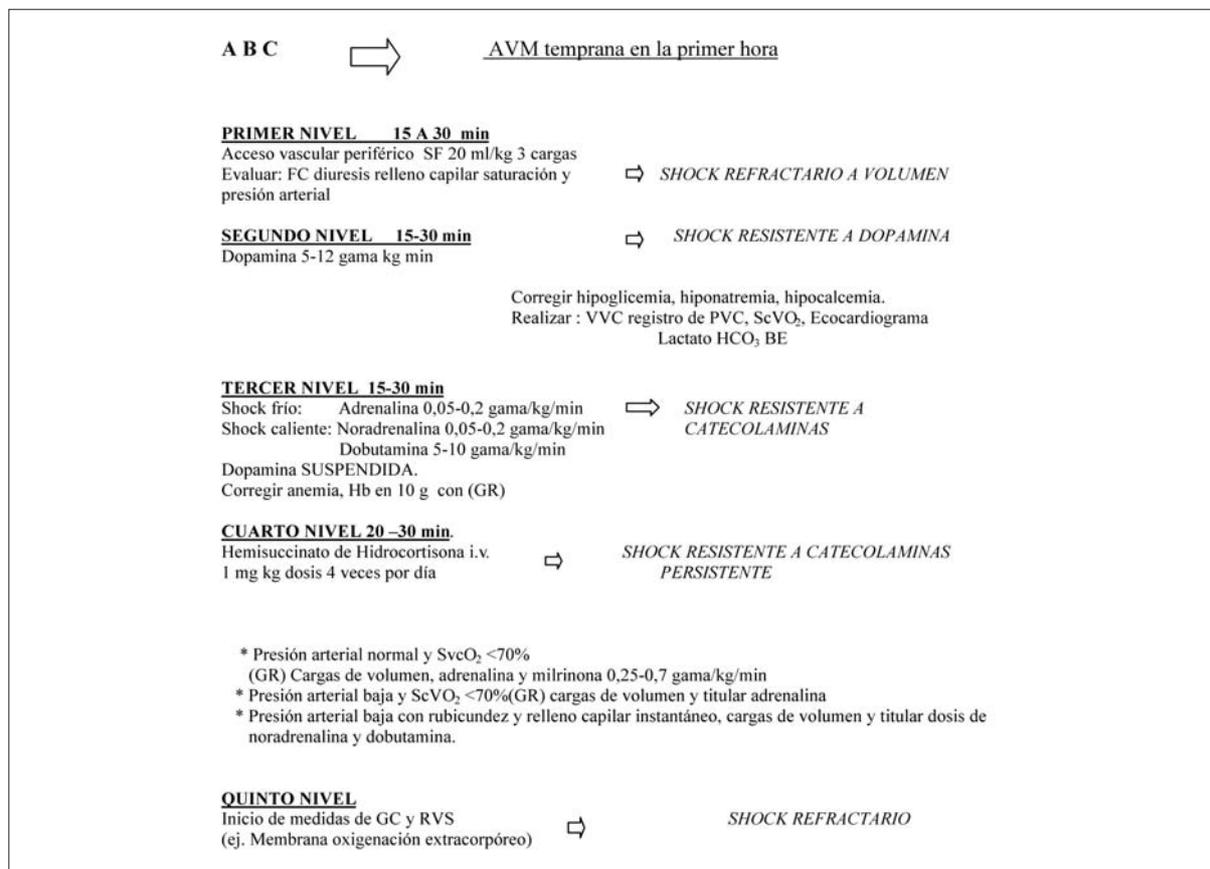
**Tiempo de reposición de esta etapa: 15 a 30 min.**

1. Asistente de UCIN.

2. Prof. Agdo. de UCIN.

3. Prof. Director de UCIN.

Cátedra de Pediatría Intensiva. Unidad de Cuidados Intensivos del Niño (UCIN). Centro Hospitalario Pereira Rossell. Facultad de Medicina. UDELAR. Montevideo, Uruguay



## 2) Medidas de segundo nivel

Si persiste clínicamente con elementos de insuficiencia circulatoria, oliguria y/o acidosis metabólica una vez iniciada la reposición periférica, se considera un *shock refractario a fluidos* luego de las primeras tres cargas de volumen y se inicia dopamina, como fármaco de primera línea, titulando la dosis comenzando con 5 gamas/kg/min, pudiendo llegar a 12 gamas/kg/min.

Las dosis mayores de 10 gamas/kg/min se acompañan de efectos alfa adrenérgicos con compromiso de las resistencias vasculares periféricas y la perfusión tisular.

No se indica la dopamina a dosis de 2 a 4 gamas/kg/min por sus efectos en los receptores dopaminérgicos, que produce natriuresis y compromete la presión de perfusión renal <sup>(6)</sup>.

Se debe realizar una vía venosa central con el objetivo de monitorizar presión venosa central, saturación venosa central de oxígeno e infundir fármacos. Se debe colocar una línea arterial para iniciar la monitorización de la presión arterial invasiva y se realizará un ecocardiograma transtorácico para evaluar función cardiovascular.

**Tiempo de tratamiento para evaluación de la respuesta: 15 a 30 min.**

De persistir el estado de shock se define *shock resistente a dopamina* y se pasa a las medidas de tercer nivel.

## 3) Medidas de tercer nivel

El shock resistente a dopamina se clasifica en:

- *Shock frío*: con cianosis y vasoconstricción periférica.
- *Shock caliente*: con rubicundez y tiempo de recoloración inmediato.

El tratamiento del shock frío es carga de volumen y adrenalina, titulando la dosis de 0,05 a 0,5 gamas/kg/min, y el shock caliente se realiza carga de volumen y se inicia noradrenalina a 0,05 a 0,5 gamas/kg/min asociada a dobutamina a 5-10 gamas/kg/min para potenciar el efecto inotrópico y mejorar la circulación espláncico renal.

Concomitantemente al inicio de cualquiera de los fármacos en este nivel se suspende la dopamina.

El tiempo de evaluación con estos fármacos es de 20 a 30 minutos, de persistir el shock estamos frente a un *shock resistente a catecolaminas* y se requiere pasar a medidas de cuarto nivel.

#### 4) Medidas de cuarto nivel

Se inicia hemisuccinato de hidrocortisona a dosis bajas (1 mg/kg cada 6 horas por vía intravenosa), que se mantiene por 5 a 7 días.

Con presión arterial normal, saturación venosa central de oxígeno (ScVO<sub>2</sub>) menor de 70% y shock frío se realizarán cargas de volumen a 20 ml/kg de solución salina fisiológica y se indicará sumar a la adrenalina, milriona a 0,2-0,75 gama/kg/min en perfusión continua. Con presión arterial baja, ScVO<sub>2</sub> menor de 70% y shock frío se realizarán cargas de volumen con solución salina fisiológica y adrenalina titulando la dosis si ya la recibía. Con presión arterial baja y shock caliente se realizarán cargas de volumen con solución salina fisiológica y mantener noradrenalina si recibía, titulando la dosis.

Desde el primer nivel debemos mantener normoglicemia, normonatremia, normocalcemia y mantener una hemoglobina de 10 g. No consideramos el uso de soluciones alcalinas en estas etapas ya que la acidosis metabólica presente mejorará cuando mejore perfusión y el adecuado manejo de los nutrientes energéticos aportados. Destacamos que de acuerdo a los diferentes planteos del uso de cristaloides versus coloides que generan grandes discusiones, se realizará cada tres cargas de cristaloides una de coloides.

El tiempo de evaluación con este algoritmo será de 1 hora, de persistir el shock se trata de un *shock resistente a catecolaminas* (como lo era antes pasar al cuarto nivel persistente) y se pasará a medidas de quinto nivel.

#### 5) Medidas de quinto nivel

En este nivel estaría indicada la colocación de un catéter para la medida del gasto cardíaco y las resistencias vasculares, para evaluar y dirigir el tratamiento con cargas de volumen, inotrópicos y vasodilatadores o vasoconstrictores.

El objetivo es una buena perfusión periférica con diuresis por encima de 1 ml/kg/h, presión arterial normal, bicarbonato y exceso de base normal, ácido láctico normal, saturación venosa central de oxígeno normal, y

mantener la glicemia por debajo de 120 mg/dl y la hemoglobina entre 8 y 10 g/L; el índice cardíaco mayor de 3,5 l/min/m<sup>2</sup> y menor de 6 l/min/m<sup>2</sup>.

Si el niño persiste en shock se trata de un *shock refractario* y requerirá otras medidas, como la membrana de oxigenación extracorpórea, no contando con estos recursos en nuestro medio.

#### Referencias bibliográficas

1. **Carcillo JA, Fields AI; American College of Critical Care Medicine Task Force Committee members.** Clinical Parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock. *Crit Care Med* 2002; 30: 1365-78.
2. **Goldstein B, Giroir B, Randolph A; International Consensus Conference on Pediatric Sepsis.** International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6: 2-8.
3. **Dellinger RP.** Cardiovascular management of septic shock. *Crit Care Med* 2003; 31: 946-55.
4. **Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, et al.** Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe Sepsis and Septic Shock. *Crit Care Med* 2004; 32: 858-73.
5. **Hurtado J.** Fisiopatología de los estados de shock. En: Artucio H, Rieppi G, eds. *Medicina Intensiva Cardiovascular*. Montevideo: Oficina del Libro FEFMUR, 2001: 239.
6. **Hurtado J.** Shock séptico: fisiopatología y mecanismos del fallo orgánico. En: Correa H, ed. *Sepsis. Tratamiento Intensivo de las infecciones graves*. 2a ed. Montevideo: Oficina del Libro FEFMUR, 2004: 91.
7. **Hollenberg SM, Ahrens TS, Annane D, Astiz ME, Chalfin DB, Dasta JF, et al.** Practice parameters for hemodynamic support of sepsis in adults patients. *Crit Care Med* 2004; 32: 1928-48.
8. **Pizarro C, Troster E, Damian D.** Absolute and relative adrenal insufficiency in children with septic shock. *Crit Care Med* 2005;33: 855-9.
9. **Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al.** Early goal directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2001; 345: 1368-77.
10. **Tibby S, Murdoch IA.** Monitoring cardiac function in Intensive Care. *Arch Dis Child* 2003; 88: 46-52.