

Manejo del shock

Dr. José Uberos Fernández

Profesor Asociado en Ciencias de la Salud. Universidad de Granada

Introducción

El shock es un síndrome caracterizado por el desequilibrio entre oferta y demanda de nutrientes y oxígeno a los tejidos, ya sea por inadecuado aporte o por mala utilización a nivel celular.

Clasificación

Según el trastorno fisiopatológico primario se clasifica en cuatro categorías: hipovolémico, cardiogénico, obstructivo y distributivo.

En el shock hipovolémico el volumen minuto se reduce drásticamente por pérdida de volumen intravascular que provoca disminución del retorno venoso al corazón. En el shock cardiogénico la disminución del volumen minuto se debe a pérdida de la función de bomba del corazón. En el shock obstructivo la caída del volumen minuto se debe a obstrucción vascular en el retorno venoso. El shock distributivo se debe a un cambio en la microcirculación.

Manifestaciones clínicas iniciales.

- Taquicardia. Es uno de los primeros síntomas que podemos apreciar, a ponerse en marcha los mecanismos compensadores que incluyen descargas simpáticas para mantener el volumen circulatorio efectivo.
- Alteraciones cutáneas. Frialdad, palidez de piel o cianosis, sudoración, relleno capilar lento. En las fases iniciales del shock séptico podemos encontrar vasodilatación periférica, aumento de la temperatura de piel y eritema (shock caliente).
- Hipotensión. Tensión arterial sistémica 30 mmHg por debajo respecto a los valores basales. Aunque en los estadios iniciales puede faltar este dato, ya que los mecanismos compensadores inducen aumento de la frecuencia cardíaca y aumento de las resistencias periféricas que pueden mantener la tensión arterial en límites normales.
- Alteraciones del estado de conciencia. Intranquilidad, confusión, agitación y en fases iniciales estupor y coma.
- Pulsos periféricos filiformes.
- Oliguria.

En el medio hospitalario:

- Acidosis metabólica de origen láctico, en fases iniciales puede existir alcalosis respiratoria transitoria.
- Disminución de la presión venosa central (PVC). La presión venosa central desciende hasta 2-3 mmHg, excepto en el shock cardiogénico que esta aumentada (mayor de 10-12 mmHg).

Síntomas.

- Disnea.

- Dolor torácico.
- Dolor abdominal.
- Fiebre.
- Pérdidas hemáticas. Sangrado.
- Prurito, lesiones cutáneas.

Exploración física.

- Contantes vitales: Pulso, Tensión arterial, Frecuencia cardíaca, Frecuencia respiratoria, Temperatura.
- Nivel de conciencia: Confusión, somnolencia, obnubilación, coma (escala de coma de Glasgow).
- Cuello: ingurgitación yugular.
- Inspección de la piel: color y temperatura, habones y angioedemas, petequias y púrpuras.
- Auscultación cardíaca: roces, trastornos del ritmo, soplos, galope R3 o R4.
- Auscultación pulmonar: Ventilación pulmonar, ruidos sobreañadidos, estertores, crepitantes, broncoespasma, roce pleural.
- Palpación y auscultación del abdomen: Masas, puntos dolorosos y visceromegalia, soplos, peristaltismo de lucha o silencio abdominal, tacto rectal.
- Inspección y palpación de extremidades: Edemas, abscesos, signos de flebitis, pulsos y asimetrías.

Exploraciones complementarias.

- Dispositivo de cuidados críticos y urgencias: glucemia, ECG, pulsioximetría.
- Hospitalarias:
 - o Hemograma completo.
 - o Bioquímica sanguínea: urea, creatinina, sodio, potasio, calcio, amilasa, proteínas totales, bilirrubina directa y total, CK, AST y ALT.
 - o Estudio de coagulación y pruebas cruzadas.
 - o Orina completa con sedimento.
 - o Hemocultivo y urocultivo (ante sospecha de shock séptico).
 - o Radiografía PA y lateral de tórax y abdomen.
 - o Bioquímica y cultivo LCR (ante sospecha de shock séptico si más de 50.000 plaquetas/mm³).

Actitud terapéutica.

- Medidas generales: colocar al paciente en decúbito supino, con las piernas elevadas (Trendelenburg). Canalizar dos vías venosas periféricas de grueso calibre e iniciar perfusión de S. fisiológico, intentado mantener TA sistólica por encima de 90 mmHg. Si no es posible coger vía venosa periférica coger vía venosa central de urgencia.
- Ventilación: Administrar inicialmente O₂ mediante mascarilla tipo venturi con FiO₂ al 50%.
- Infusión de líquidos. De forma general se recomienda administrar S. fisiológico en bolos a 20 ml/Kg en 5 minutos y monitorizando la respuesta en cuanto a perfusión tisular y datos de sobrecarga de volumen (PVC en torno a 10-12 mmHg). Habitualmente los requerimientos de líquidos suelen estar entre 40-60 mmHg en la primera hora. Si las cifras de hemoglobina están por debajo de 10 g/dl se recomienda la expansión con concentrado de hematíes. Para la recuperación del

líquido intravascular en los grandes quemados se recomienda la fórmula de Parkland (4 ml x Kg x % sc quemada) prefiriéndose el uso de cristaloides frente a los coloides en las primeras 24 horas.

- Fármacos vasopresores. La Tabla 1 muestra los diferentes fármacos vasopresores de utilidad en el shock.
 - o Dopamina. Sus efectos son dosis dependientes, a partir de 10 mcg/Kg/min produce estimulación alfa-1 con liberación de noradrenalina y provocando aumento de las resistencias vasculares periféricas.
 - o Adrenalina. Tiene efecto adrenérgico beta-1 y beta-2. A dosis mayores de 0.3 mcg/Kg/min produce vasoconstricción por efecto alfa. Aumenta las resistencias vasculares pulmonares.
 - o Noradrenalina. Su efecto es principalmente vasoconstrictor. Especialmente indicado en la fase caliente de shock séptico. La noradrenalina incrementa la tensión arterial sin efecto cronotrópico.
 - o Fenilefrina. Agonista alfa-1, se utiliza en bolos de 10 mcg/Kg o perfusión a 2-5 mcg/Kg/min. Se ha utilizado para tratar las crisis cianóticas del Fallot por no tener efectos cronotropos.
 - o Terlipresina. Análogo de la vasopresina con una vida media mas larga. Su indicación aprobada es el sangrado por varices esofágicas, aunque de forma compasiva se ha utilizado con éxito en el shock séptico refractario a catecolaminas y en la parada cardiorespiratoria refractaria a adrenalina.
- Fármacos vasodilatadores. Los vasodilatadores están indicados en el shock séptico resistente a catecolaminas, resistencias periféricas elevadas (shock frio) con evidencia de mala función del ventrículo izquierdo y bajo gasto cardiaco (SaO₂ en cava superior < 70%, flujo en cava superior < 40 ml/Kg/min o índice cardiaco < 3.3 l/min/m²). Dado que la desensibilización al calcio podría ser uno de los mecanismos depresores miocárdicos durante el shock séptico, levosimendan puede ser un fármaco útil asociado a agentes vasoconstrictores.

Tratamiento etiológico.

Independientemente del tipo de shock se administrará en primer lugar tratamiento general:

- Shock Cardiogénico. Valorar tratamiento inotrópico (dopamina o noradrenalina) en pacientes con hipotensión, la asociación de un fármaco inodilatador (levosimendan) mejora la hemodinámica.
- Shock hipovolémico. Administrar fluidos (Ver anexo).
- Shock anafiláctico. Administrar adrenalina 1:1000, 0.4 ml por vía SC o IM, puede repetirse a los 20 minutos, hasta un máximo de 3 dosis. En casos graves administrar IV a 0.01 ml/Kg, se puede repetir cada 20 minutos hasta un máximo de 3 dosis. Metilprednisolona bolo inicial a 4 mg/Kg.
- Shock séptico. Una vez recogidos los cultivos, administrar cefotaxima a una dosis de 200 mg/Kg/día, repartidos cada 6 horas.

ESQUEMA DE TRATAMIENTO SHOCK SÉPTICO

Objetivos del tratamiento del shock séptico.

1. Mantener un gasto cardiaco normal.
2. Mantener una adecuada SaO₂.
3. Equilibrio ácido-base normal.
4. Mantener una adecuada extracción tisular de O₂.
5. Tratar la bacteriemia.

Sistemática al ingreso de un niño con shock séptico:

Debe ser una labor de equipo ordenada, rápida, sistematizada y sin precipitaciones.

1. Confección de historia clínica.

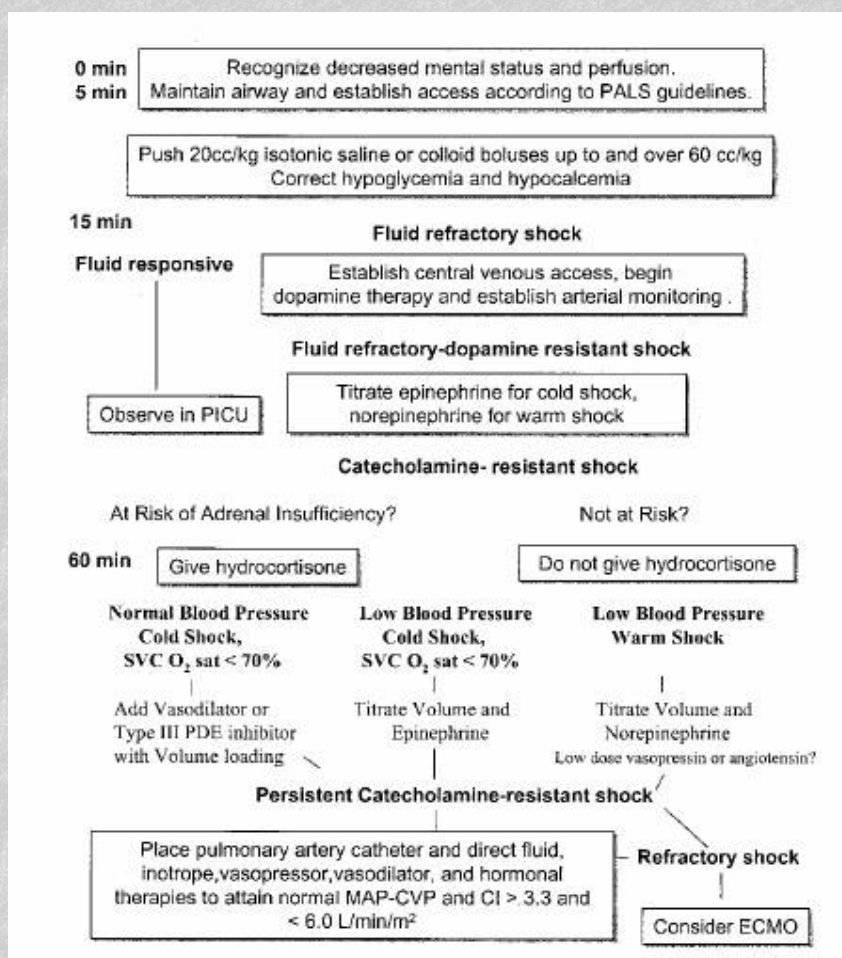
2. Valoración inmediata y rápida de la situación del paciente para hacer un juicio clínico de entrada y tomar las primeras actitudes terapéuticas, mientras valoramos los datos de monitorización.

3. El enfermo se ubicará en un aislamiento, con todo el material adecuado para mantener una monitorización física, mecánica y analítica; la medicación general cargada y un carro de reanimación preparado.

4. Canalizaciones: El abordaje vascular es una urgencia a fin de poder iniciar la reexpansión de volumen, inicialmente puede ser suficiente con una o dos vías periféricas, el fracaso en su canalización en pocos minutos obligará a la canalización de una vía venosa central o una punción intraósea.

Se recomienda una vía venosa central para la administración de fluidos y control de presiones. Una vía venosa periférica para administración de medicación. Una vía venosa periférica para la administración continuada de drogas vasoactivas. Estas dos últimas vías se pueden mantener con la infusión base mientras no sean útiles.

El shock séptico se produce finalmente por un desequilibrio entre las demandas tisulares de O_2 y la capacidad tisular de extracción de O_2 ; aunque no ha sido demostrado que el aumento de la presión parcial de O_2 en sangre mejore la liberación de O_2 a los tejidos y modifique la evolución del shock séptico, se recomienda administrar O_2 suplementario aunque la SaO_2 sea máxima. La ventilación mecánica en ocasiones es necesaria desde el inicio, sus indicaciones van a venir dadas por la existencia de un trabajo respiratorio marcado o alteración del estado de conciencia.



Se recomienda una expansión de la volemia muy agresiva de hasta 60 ml/Kg en la primera hora. La expansión de volumen debe iniciarse en los 10 primeros minutos. Se recomienda como expansor el S. fisiológico a 20 ml/Kg cada 10 minutos hasta un máximo de 60 ml/Kg en una hora, todo ello en función del estado hemodinámico del paciente. Pueden igualmente utilizarse coloides; sin embargo, en opinión de estos autores no existe en la actualidad ninguna indicación para la utilización de S. salino hipertónico en el shock séptico de la infancia.

La antibioterapia debe ser precoz y tras la primera dosis, las dosis posteriores se ajustarán en función del estado de función renal.

En cuanto al control metabólico decir que la perfusión inicial no debe contener potasio, tanto la hipo como la hiperglucemia deben corregirse y la hipocalcemia, responsable en

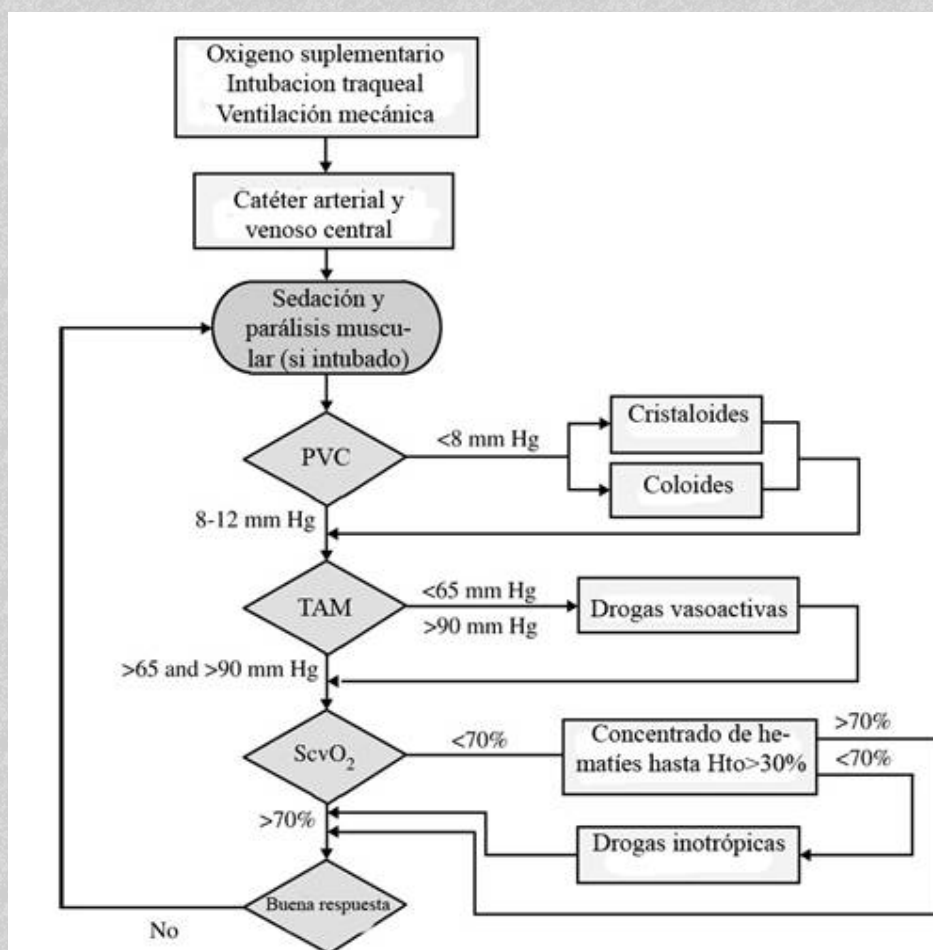
ocasiones de alteraciones del ritmo cardiaco debe corregirse igualmente. Después de 3 expansiones de volumen, o 30 minutos según algunos autores, debe de iniciarse la perfusión de drogas vasoactivas si la tensión arterial no alcanza valores normales para la edad. Como fármaco de primera línea se recomienda la dopamina, a dosis de 5 a 20 mcg/Kg/min. en función de la evaluación hemodinámica que se hará cada 5-10 minutos.

En pacientes que tras recibir varias reexpansiones de volemia y tratamiento con dopamina pueden presentarse dos situaciones clínicas que deben ser diagnosticadas por el simple examen clínico:

- La tensión arterial diferencial esta alargada (TA sistólica normal y TA diastólica baja), esta asociada a pulsos llenos, extremidades calientes y un relleno capilar acelerado. Todo ello consecuencia de unas resistencias vasculares periféricas disminuidas y un débito cardiaco aumentado. En esta situación la dopamina puede ser reemplazada por la noradrenalina (0.1 mcg/Kg/min) hasta obtener una T.A. normal. La asociación de levosimendan limitará el riesgo de fallo cardiaco secundario y favorecerá la vasodilatación mesentérica.
- La T.A. diferencial esta pinzada (TA sistólica baja y TA diastólica normal). Se asocia a pulsos débiles, extremidades frías y un relleno capilar alargado. A la dopamina debe ser reemplazada por la adrenalina y asociar levosimendan para intentar evitar un fallo cardiaco inminente.

Los pacientes con shock séptico resistente a las catecolaminas deben recibir tratamiento precoz con hidrocortisona. Las dosis recomendadas incluyen una dosis de carga de 100 mg/m² y dosis de 25 mg/m² cada 6 horas en los 5 días sucesivos.

Recomendaciones de tratamiento para los pacientes con Shock séptico o sepsis grave incluyen los aspectos reflejados en el siguiente esquema:



Se contempla además la administración de:

- Insulina para mantener la glucemia por debajo de 150 mg/dl.
- Administración de hemoderivados: Concentrado de hematíes para mantener un Hto por encima de 30 y concentrado de plaquetas si el recuento es inferior a 5000/mcl, o cuando existe sangrado activo y un recuento inferior a 30.000/mcl.
- Hidrocortisona: 50 mg/q 6h, durante un máximo de 7 días en aquellos pacientes que requieren tratamiento con vasopresores.

Los coloides no deben utilizarse si la PVC es mayor de 10 cm de agua o la presión oncótica es mayor de 25 mmHg, por incrementar el riesgo de pulmón de shock (P.O. = 2.1

$x c + 0.16 x c^2 + 0.009 x c^3$); donde c es el valor de las proteínas totales.

Como cristaloides utilizamos Bicarbonato 1/6 M o 1 M para la corrección de la acidosis (no mezclar con dopamina). Soluciones de mantenimiento con glucosado más electrolitos.

Ritmo de 10-20 ml/Kg/1 hora; no aportar más de 50 ml/Kg/en 3 horas. Utilizar cuando la reexpansión de la volemia no requiere gran urgencia, ya que se propagan rápidamente y equilibran con el espacio extravascular y a las 4 horas sólo permanece un 20 % del fluido aportado en el espacio intravascular. Una buena práctica es utilizarlos como reexpansores después de coloides.

Tabla 1. Fármacos vasopresores.

| Fármaco | Indicaciones | Dosis | Efectos adversos |
|---------------|--|---------------------------------------|---|
| Dopamina | Shock cardiogénico Shock vasodilatador | 5-20 mcg/Kg/min | Arritmia Isquemia miocárdica Isquemia tisular |
| Adrenalina | Shock cardiogénico Shock vasodilatador Anafilaxia PCR | Bolo: 0.01 ml/Kg 0.01-3 mcg/Kg/min | Arritmia Isquemia miocárdica Hipertensión |
| Noradrenalina | Shock cardiogénico Shock vasodilatador | 0.01-3 mcg/Kg/min | Arritmia Isquemia tisular |
| Fenilefrina | Hipotensión Crisis hipoxémicas | Bolo: 10 mcg/Kg 2-5 mcg/Kg/min | Necrosis por extravasación Alteraciones de la microcirculación |
| Terlipresina | Hemorragia disgestiva Shock séptico Shock hemorrágico Síndrome hepatorenal RCP | Bolo: 20 mcg/Kg 4-2 mcg/Kg/hora | Isquemia cutánea Isquemia de extremidades Rabdomiolisis Oliguria Acidosis |

Tabla 2. Diluciones de fármacos.

| Fármaco | Preparación | Dosis | Equivalencia |
|---|----------------------|---|--------------------------|
| Dopamina | 60 mg en 100 ml SG5% | PC:5-20 µg /Kg/min | 1ml/Kg/h = 10 µg /Kg/min |
| Adrenalina (Adrenalina, ampollas 1 mg/ml) | 6 mg en 100 ml SG5% | Bolo: 0.01 ml/Kg PC: 0.01-3 µg /Kg/min | 1 ml/Kg/h = 1 µg /Kg/min |
| Noradrenalina (Levophed®, ampollas 4 mg/4) | 6 mg en 100 ml SG5% | PC: 0.01-3 µg /Kg/min | 1 ml/Kg/h = 1 µg /Kg/min |

| | | | |
|--|------------------------|---|---------------------------------|
| ml) | | | |
| Fenilefrina (Fenilefrina 1%, ampollas 10 mg) | 6 mg en 100 ml SG5% | Bolo: 10 µg /Kg PC: 2-5 µg /Kg/min | 1 ml/Kg/h = 1 µg /Kg/min |
| Terlipresina (Glypressin®, ampollas 1 mg) | 1 mg en 100 ml SG5% | Bolo: 20 µg /Kg PC: 4-20 µg /Kg/hora | 1 ml/Kg/h = 10 µg /Kg/h |
| Levosimendan (Simdax®, ampollas 12.5 mg) | 6 mg en 100 ml SG5% | Dosis de carga: 6- 12 µg/kg. PC: 0.1 a 0.2 µg/kg/min | 0.1 ml/Kg/h = 0.1 µg /Kg/min |

REFERENCIAS

S. Dager, J. Llor, S. Aizenfisz, M. Benayoun, F. Beaufils. Treatment in 2003 of septic shock in children in the first two hours (excluding newborns). Arch.Pediatr 11 (8):1014-1017, 2004, publican esta actualización sobre el tratamiento inicial del shock séptico.

JA. Carcillo y cols: J. A. Carcillo and A. I. Fields. [Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal patients in septic shock]. J Pediatr (Rio J) 78 (6):449-466, 2002,

Granada, 25 de mayo de 2011

[Agregar a favoritos](#) | [Elegir como página de inicio](#) | [Contacte](#) | [Avisos Legales](#)

© SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA EXTRAHOSPITALARIA Y ATENCIÓN PRIMARIA (SEPEAP)
Director: [Dr. AntonioRedondo_Romero](#)