

# SHOCK SEPTICO

*Lic. Ma. A. Huguet*

## I.- INTRODUCCIÓN

Fisiopatología del Shock.

El defecto básico en todas las situaciones de shock es el aporte inadecuado de sangre a los tejidos, puede producirse por una pérdida de sangre o líquido, o por una Depresión miocárdica con el consiguiente fracaso de bomba y bajo gasto cardiaco. El shock séptico se origina por una compleja interacción de la endotoxina con el sistema cardiovascular, hematológico y metabólico.

A pesar de los diferentes mecanismos por los que se llega a una insuficiencia circulatoria, en la mayoría de los pacientes en shock ocurre precozmente una serie de adaptaciones cardiorrespiratorias, que comienza inmediatamente después del insulto que precipita el shock.

Existe una liberación de catecolaminas que incrementan la frecuencia cardiaca, la contractilidad miocárdica y el consumo de oxígeno por el miocardio, así como una vasoconstricción y un aumento en la ventilación alveolar. Esta fase precoz puede no ser detectada, cuando la hipotensión es mínima o incluso inexistente. Por ejemplo, en

el shock hipovolémico la intensa vasoconstricción arteriolar y venular desplaza el líquido intersticial hacia el espacio vascular (volumen circulante) de este modo se puede evitar la hipotensión y el bajo gasto cardiaco, siempre que la pérdida de volumen no sea importante. En el shock cardiogénico, el miocardio no puede mejorar significativamente su función, de modo que el efecto de la actividad simpática normalmente se traduce en una vasoconstricción intensa, pero con un poco incremento en el gasto cardiaco.

La vasoconstricción puede ser perjudicial al incrementar el trabajo del miocardio. Es la fase precoz del shock séptico, cuando el miocardio se encuentra normal y no hay pérdida de líquido, existe un aumento en la perfusión periférica, a esta fase se le llama a menudo shock caliente o hiperdinámico; debido a un gasto cardiaco elevado sin fracaso en la perfusión periférica. Al disminuir el gasto cardiaco hay una transición de un shock caliente a un shock frío o hipodinámico.

Las siguientes fases de shock se caracterizan por un flujo sanguíneo desigual en los órganos en la micro circulación, el flujo se dirige preferentemente hacia el cerebro y el corazón a expensa de una disminución del mismo en los riñones, tracto gastrointestinal, hígado y piel cuando se origina isquemia, se produce hipoxia, acidosis y daño celular, acumulándose ácido láctico y otros productos metabólicos en los tejidos dañados. Tardíamente en esta fase, los vasos pre capilares no responden a la vasoconstricción y su contenido líquido se escapa hacia el espacio intersticial.

## II.- CLASIFICACIÓN:

#### Hipovolémico

- Hemorragias. (Internas, externas).
- Quemaduras.
- Deshidratación. (Vómitos, diarreas, diabetes insípida).

#### Cardiogénico

- Miocarditis y Fibroblastosis endocárdica o pericarditis con derrame.
  - Desviación del mediastino por pleuresía o neumotórax.
  - Taquicardia paroxística.
- Bloqueos cardíacos.

#### Distributivo

- Central. Traumatismos del SNC. Meningoencefalitis e intoxicaciones.

- Periférico. Shock Anafiláctico. Shock séptico.

Shock Anafiláctico se puede producir por: Picaduras de insectos, medicamentos, alimentos, etc.

Shock séptico se produce por liberación de endotoxinas a causa de: Enterosepsis, Peritonitis, quemaduras, Neumonías, Sepsis generalizadas, etc.

### III.-SHOCK SEPTICO

La patología infecciosa es motivo de consulta habitual en Pediatría y suele resolverse favorablemente. Sin embargo, algunos factores como la edad, el patógeno y condiciones especiales del huésped pueden suponer un riesgo de infección grave con compromiso vital.

El *shock* es una situación de insuficiencia circulatoria aguda con hipoperfusión tisular e hipoxia celular que condiciona un metabolismo anaerobio, con producción y liberación a la circulación sistémica de iones lactato. Se denomina *shock* séptico cuando el mecanismo de producción es una infección. La activación del sistema de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) genera la aparición de mediadores con efectos preferentemente cardiovasculares causantes de una hipovolemia relativa, y también sobre la coagulación precipitando una coagulación intravascular diseminada (CID). El SIRS engloba los diferentes estadios del mismo proceso séptico, que iniciado por la presencia de las bacterias o sus productos puede conducir a sepsis, síndrome séptico, shock, fracaso multiorgánico (FMO) y muerte. El SIRS es un proceso dinámico que en sus diferentes estadios representa una respuesta inespecífica del huésped a diferentes agresiones sépticas o no. (traumática, tóxicas, inmunes)

La mortalidad será mayor, cuanto más tardío se detecta.

La hipoperfusión tisular y los distintos grados de disfunción, hasta el fracaso multiorgánico, definen el proceso.

#### DEFINICIONES

##### SEPSIS

Es la respuesta sistémica a la infección, definida por alteración de la termorregulación, hipertermia (mayor a 38°C) o hipotermia (menor a 36°C rectal),

taquicardia, (en lactantes mayor a 160lpm; niños mayor a 150lpm);

taquipnea (lactantes mayor a 60 rpm; niños mayor a 50 rpm

alteraciones en el recuento leucocitario en sangre periférica (mayor a 12000mm<sup>3</sup>) o leucopenia (menor de 4000 mm<sup>3</sup>)

##### SINDROME SEPTICO

Se define así la sepsis con evidencia de alteración de la percusión de determinados órganos; definido por al menos uno de los siguientes signos: hipoxemia, acidosis láctica, oliguria, alteración de la conciencia.

### SHOCK SEPTICO

Es el síndrome séptico que desarrolla hipotensión arterial (PAS menor a 65 mmHg en lactantes; menor a 75 mmHg en niños, o percentil inferior a 5 para la edad); o hipoperfusión periférica evidenciada por enlentecimiento en el relleno capilar.

El *shock* séptico causa mayor mortalidad en niños que el cáncer. Entre los 3 meses y los 3 años existe mayor riesgo de que bacteriemias ocultas progresen hacia una sepsis. La mortalidad está entre el 20- 40%. La fuente de infección se desconoce en el 20-30%, y los cultivos son negativos en el 70% de los casos.

Se pueden distinguir como gérmenes más frecuente en el periodo neonatal el estreptococo del grupo B y bacilos Gram. negativos. Fuera de este periodo y en niños no inmunodeprimidos, las bacterias que más frecuentemente producen sepsis y shock, son *neisseria meningitidis*, *staphylococcus aureus*; y en niños mayores el estreptococo del grupo A. En pacientes portadores de dispositivos como sondas o catéteres el *staphylococcus epidermidis*. Con menor frecuencia hongos y virus, también pueden conducir a sepsis graves y shock.

El diagnóstico del *shock* es clínico y habitualmente se hace en situación de *shock* avanzado.

Se ha demostrado que la instauración de medidas enérgicas y urgentes de reanimación y soporte hemodinámico como las recomendadas por la *American College of Critical Care Medicine* han mejorado significativamente la evolución y pronóstico del *shock* séptico en pediatría.

### GRUPOS DE RIESGO

Los niños pertenecientes a uno de los siguientes grupos pueden desarrollar más frecuentemente sepsis y shock séptico.

1.- deficiencia inmunitaria.

Pacientes malnutridos, oncológicos, neonatos prematuros.

Niños tratados con inmunosupresores y corticoides-.

2.-anormalidad del tracto urinario.

3.-Portadores de catéteres vasculares.

4.- infecciones locales (abdominales, urológicas y meníngeas)

5.- niños con pérdida de las barreras cutáneas (quemados y politraumatizados)

6.- niños con pérdida de la barrera intestinal (enterocolitis, colitis ulcerosa, isquemia intestinal)

7.-portadores de sondas y drenaje (abdominal, urológico, pleural, cerebral)

8.- postoperatorio del paciente quirúrgico ingresado a la UCI

9.-cualquier niño ingresado en UCI

10 contacto cercano con pacientes con patología fácilmente transmisible.

El shock séptico también puede aparecer en niños sanos, no perteneciente a ninguno de estos grupos, Ej. meningococemia que lleva rápidamente al shock refractario, falla orgánica multisistémicas(FMO) y muerte en pocas horas.

La falla cardiocirculatoria en el shock esta caracterizada por inadecuada perfusión tisular que resulta en déficit de oxígeno y de nutrientes en las células y en acumulación de metabolitos y productos de excreción, los cuales significan alteración metabólica, disfunción y finalmente, lisis celular.

El **shock séptico** se define como: sepsis con disfunción cardiovascular.

La disfunción cardiovascular para su diagnóstico requiere de:

Hipotensión arterial o el uso de fármacos vaso activos; 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.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el shock puede producirse por:

- Déficit de volumen: hipovolemia (por alteración de la pre carga)
- Falla en la contractilidad cardiaca: cardiogénico (por falla en la bomba)
- Alteraciones en el tono vascular: distributivo (falla en la pos carga)

El shock séptico reúne aspectos de las 3 alteraciones fisiopatológicas señaladas.

#### **IV.-TRATAMIENTO**

El tratamiento del shock séptico se centra en los siguientes puntos:

- Eliminación del microorganismo con tratamiento antibiótico o antifúngico.
- Tratamiento de las consecuencias de la respuesta inflamatoria.
- Mantenimiento de los órganos y sistemas dañados secundariamente.

Los principios terapéuticos son:

- Fluidoterapia
- Corrección del medio interno
- Drogas Vaso activas: Inotrópicos y Vasodilatadores
- Optimización de la Vía aérea y Respiración
- Antibióticos
- Esteroides
- Remoción de fluidos

Los objetivos clínicos y bioquímicos a alcanzar son:

- Adecuada perfusión periférica
- Diuresis por encima de 1 ml/kg/h
- Presión arterial normal
- Presión venosa central mayor a 10 cm de agua
- Bicarbonato y Exceso de base normal.
- Acido láctico normal (4,5 a 19,8 mg/dl; 0,5-2,2 mmol/L)
- Saturación venosa central de oxígeno normal (>70%)
- Mantener glicemia por debajo de 120 mg/dl
- Hemoglobina >10 g/L

Según la respuesta terapéutica, el shock séptico puede clasificarse en cuatro formas clínicas:

Etapas del shock séptico

- Con respuesta a fluidos
- Refractario a fluidos y sensible a dopamina
- Refractario a dopamina: que a su vez se sub -divide en:
  - Shock caliente con presión arterial baja
  - Shock frío con presión arterial normal y saturación venosa central de oxígeno baja
  - Shock frío con presión arterial baja y saturación venosa central de oxígeno baja
- Refractario a catecolaminas.

### ***Ventilación mecánica***

Se utiliza la ventilación de protección, cuyos principios son:

- Mantener saturación superior al 95 %
- Volúmenes corrientes bajos: 6 a 8 ml/kg ,
- Evitar valores de presión inspiratoria máxima por encima de 35 cm de H<sub>2</sub>O.
- Hipercapnia permisiva manteniendo pH por encima de 7.25 siempre que haya estabilidad hemodinámica y metabólica
- La hipercapnia permisiva está contraindicada en la hipertensión endocraneana y pulmonar.

### ***Remoción de fluidos***

Con frecuencia el volumen recibido en la resucitación hídrica escapa al espacio extravascular, ocasionando edema y disfunción orgánica. Es imprescindible mantener un adecuado balance hídrico, no sobrepasar el 10% de aumento de peso corporal. Los recursos sucesivos que se pueden implementar son:

Furosemida, diálisis peritoneal y hemodiálisis.

### ***Protección gástrica***

En el shock existe un mayor riesgo de hemorragia digestiva por lesión aguda de la mucosa gástrica debido al aumento de la acidez gástrica por stress. El riesgo se incrementa si hay coagulopatía. El tratamiento profiláctico incluye: Ranitidina 2-4 mg/kg/día 3 veces al día u Omeprazol: 1-2 mgs/kg/día 2 veces/día.

### ***Normo termia***

Se debe mantener un ambiente térmico neutro para evitar la hipotermia que constituye importante factor de riesgo de mortalidad en los pacientes sépticos especialmente en los lactantes, en estos, el riesgo de hipotermia es mayor debido a su relativa mayor superficie corporal y peor control de la regulación térmica.

Se debe calentar de forma activa si existe hipotermia

### ***Normogluceemia***

La hipogluceemia, especialmente en lactantes menores y neonatos, puede causar daños neurológicos, por lo cual debe ser precozmente identificada y rápidamente tratada.

Se ha comprobado los efectos benéficos de la normogluceemia:

- Mejora la función mitocondrial de los hepatocitos.
- Modula la función del endotelio vascular.
- Reduce los niveles de óxido nítrico
- Mejora la sensibilidad del músculo a la insulina.
- Si existe hipergluceemia persistente debe considerarse la utilización de insulina.

## Tratamiento paso a paso, minuto a minuto

### Minuto 0

- Reconocer alteraciones del sensorio y de la perfusión.
- Mantener vía aérea permeable.
- Establecer 2-3 accesos vasculares (habilitar catéteres centrales si los hubiera).
- Administrar oxígeno a flujo alto).
- Iniciar monitoreo hemodinámico no invasivo (oxímetro de pulso, monitor).
- Iniciar control de diuresis (sonda vesical).
- Considerar colocación de sonda nasogástrica.

Se considerará la intubación endotraqueal si la mecánica respiratoria es inadecuada o se observa insuficiencia cardiopulmonar progresiva, manifestada por bradicardia, bradipnea, hipotensión o deterioro del puntaje de Glasgow por debajo de 8 puntos.

En casos de shock descompensado, no se deberá demorar en obtener accesos vasculares periféricos. Ante la dificultad, considerar la vía intraósea (segura, fácil de colocar, permite administrar cualquier fármaco y fluido, incluidas transfusiones, extraer muestras para laboratorio y se puede utilizar en niños de cualquier edad).

### Minuto 5. Reanimación inicial

Es fundamental contar con dos o más accesos vasculares de buen calibre para las expansiones rápidas.

Se inicia con cristaloides a razón de 20 – 60 ml/Kg en los primeros 15 minutos.

Eventualmente se puede requerir hasta 200 ml/Kg en las primeras horas.

La administración de líquidos debe interrumpirse si se presenta: ritmo de galope, hepatomegalia creciente o aparición de ruidos crepitantes en bases pulmonares.

*Tipo de líquidos:*

Se inicia la expansión con cristaloides (suero salino o Ringer lactato), por ser accesibles, económicos y con escasos efectos secundarios.

Los coloides se pueden utilizar en el shock que no mejora con cristaloides: la más utilizada es la solución de albúmina al 5% o plasma fresco.

El plasma fresco congelado se utiliza en niños con shock y coagulopatía de consumo, y el concentrado de hemáties cuando el hematocrito es inferior a 30 %.

Si no hay respuesta se considera shock refractario a fluidos y se iniciará la perfusión de fármacos con acción sobre la contractilidad miocárdica

Existen diferentes alternativas: cristaloides (solución fisiológica, Ringer, Ringer lactato) y coloides (albúmina, gelatinas, dextrans y almidones). En los cristaloides, la partícula osmóticamente activa es el sodio; se utilizan en relación de 1:3, por 3 partes de cristaloides, 1 de coloide. Ej: si le administré 600 ml de cristaloides, le corresponderán 200 ml de coloide, cualquiera sea éste.

El efecto oncótico de los coloides se debe a su contenido en moléculas de alto peso molecular. Expanden más rápidamente y permanecen más tiempo en el espacio intravascular.

No hay evidencia que justifique el uso de coloides en lugar de los cristaloides. La solución fisiológica es el fluido de primera elección. Algunos autores consideran utilizar coloides después de un aporte inicial de cristaloides de 20-60 ml/kg. No deben utilizarse soluciones hipotónicas o glucosadas por el riesgo de hiperglucemia e hiponatremia. La administración precoz de antibióticos reduce la mortalidad. Para su indicación, no debe superarse el plazo de 1 hora desde el momento de establecido el diagnóstico. Se utilizarán esquemas empíricos o de acuerdo al foco, que se adecuarán a las 48 o 72 h con los resultados de los cultivos.

Extraer muestras para laboratorio y hemocultivos.

- Corregir hipocalcemia e hipoglucemia.
- Comenzar con antibióticos.
- Antitérmicos.

### **Minuto 15. Shock refractario a fluidos**

- Si es posible, colocar vía central.
- Iniciar goteo de dopamina.

La vía central será necesaria para administrar inotrópicos y determinar la PVC. Si se demora, iniciar el goteo de dopamina por una vía periférica de buen calibre, controlando estrictamente la infusión para evitar la extravasación (pueden producirse lesiones graves por quemaduras).

El fármaco de primera elección es la dopamina ya que estimula las vesículas sinápticas simpáticas para que liberen noradrenalina. Está indicada en el shock distributivo o cardiogénico con moderada disminución de la TA y contraindicada, como cualquier inotrópico, en casos de hipovolemia. Es frecuente que los pacientes presenten hipotensión y sea necesario iniciar el goteo de dopamina antes de haber alcanzado los 60 ml/kg de infusión.

La administración de dopamina no excluye continuar con el aporte de volumen. La dosis inicial será de 10 µg/kg/min y se pueden alcanzar hasta 20 µg/kg/min. Si con esta dosis no se alcanzan las metas deseadas se indicará adrenalina o noradrenalina, según el tipo de shock.

Los niños, por lo común no tienen disfunción miocárdica previa y sus vasos coronarios son normales; por esta razón, el uso temprano de catecolaminas es un procedimiento relativamente inocuo y apropiado luego una reposición adecuada con fluidos.

Si no se alcanzan las metas con la infusión de dopamina se iniciará siempre por vía central el goteo de adrenalina (shock frío) o noradrenalina (shock caliente), por shock refractario a dopamina (dopamino-resistente). Esta acción puede realizarse en el Área de Emergencias si la gravedad del paciente lo exige.

### **Acidosis metabólica**

Como consecuencia del metabolismo anaeróbico, en la evolución del shock séptico se produce acidosis láctica. En general, la reposición con volumen durante el tratamiento corrige la acidosis. No existe evidencia que justifique la administración de bicarbonato en niños con pH > a 7,15. Su utilización se asocia con sobrecarga de sodio, sobrecarga de volumen, aumento del lactato sérico y de la PCO<sub>2</sub> y con disminución del calcio iónico. Las acidosis metabólicas graves pueden ser corregidas según normas luego de una reposición adecuada de volumen.

### **Alteraciones de la glucemia**

El shock puede transcurrir con hipo o hiperglicemia. Ambas noxas resultan perjudiciales en los pacientes críticos, por lo que deben ser corregidas; manteniéndose los valores de glucemia entre 80 y 120 mg/dl.

### **Control de la función renal**

La disfunción renal acompaña con frecuencia al shock séptico. La hipoxia, los fármacos nefrotóxicos, la hiponatremia, la acidosis y la vasoconstricción secundaria al uso de inotrópicos son, entre otros, factores responsables del "riñón de shock". Para mantener una función renal adecuada, el mejor tratamiento será asegurar un volumen minuto óptimo que asegure una perfusión renal aceptable. La meta es mantener un ritmo diurético mayor a 1 ml/kg/h.

### **Plaquetas, plasma y hemoderivados**

Los niños con clínica de coagulación intravascular diseminada (CID) o *púrpura fulminans* que presenten sangrado activo deberán recibir plasma fresco y hemoderivados.

No existen recomendaciones en pediatría sobre la transfusión de plaquetas en pacientes con shock séptico. Se sugiere realizarla con menos de 5000 plaquetas, si hay sangrado o si existe riesgo por algún procedimiento.

El concentrado plaquetario se administra a 1 unidad cada 10 kg de peso y se espera un aumento de 5000 plaquetas por

unidad indicada. El plasma fresco (factores V, VII y no lábiles, más proteínas plasmáticas incluida la albúmina) se administra a una dosis de 10-20 ml/kg. Es un buen expansor, pero su uso, como tal, se desaconseja, pues la administración rápida produce hipotensión por su contenido en sustancias vasodilatadoras.

Los crioprecipitados (factor VIII, XIII, fibrinógeno y fibronectina) se indican a razón de 1 unidad cada 10 kg de peso, si existen signos de coagulación intravascular diseminada (CID).

### **Fiebre e hipotermia**

La fiebre resulta perjudicial en el niño con shock ya que aumenta la demanda metabólica. Debe ser tratada enérgicamente a través de medios físicos, como compresas frías, y con medicación antitérmica. La hipotermia en lactantes favorece la acidosis e hipoglucemia, debe tratarse con calor y ambiente térmico adecuado.

## **V.-VALORACIÓN E INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN SHOCK PEDIÁTRICO**

### **Valoración**

#### **1) Sistema Respiratorio**

Ventilación

Tipo de ventilación (natural, apoyada, asistida)

Frecuencia

Expansión torácica (simetría, amplitud y sincronía de)

Musculatura accesoria (tirajes, balanceo taraco abdominal, aleteo nasal, cabeceo, boqueo)

Sonidos a distancia (estridor, silbido, tos)

Sonidos auscultables (entrada de aire, distribución del MAV, Sibilancias, estertores, ronquidos silencio auscultatorio)

Oxigenación:

Cianosis central (hipoxia), o periférica (desaturación prolongada)

Saturometría

Oximetría (en sistemas que permiten medirlo)

Gases en sangre

#### **2) Sistema Cardiovascular**

Gasto cardíaco

Pulso (presencia, Frecuencia, amplitud, sincronía con apical)

Pulso apical (característica, frecuencia y choque de punta)

Presión Arterial (sistólica, diastólica y media)

Presión venosa Central

Perfusión

Coloración de la piel (Palidez central y periférica; Cianosis periférica; Lividez, Rubicundez periférica)

Temperatura de la piel (calidez, frialdad periférica)  
Hidratación (Turgencia, diaforesis)  
Tiempo de Recoloración  
Signos de congestión venosa sistémica y pulmonar

### 3) Sistema Nervioso Central

Estado de conciencia  
Por APDN (Alerta, responde a Palabra, responde a Dolor, No responde).  
Si coma Glasgow o Raimondi en caso de menores de 3 años.  
Signos como letargo e hiperexcitación son síntomas presuntivos de edema cerebral

Facies/actividad  
Llanto (débil, cianosante, irritable).  
Lenguaje Oral (oraciones, frases, palabras).  
Actitud (concordante, beligerante, de abandono).

### 4) Sistema Digestivo

Aporte  
Distensión abdominal  
Dolor a la compresión y/o descompresión  
Náuseas  
Vómitos (relación con ingesta o tos)  
Residuo gástrico características (claro, bilioso, porráceo, hemático)  
Eliminación Melenas

### 5) Nefrouinario

Diuresis  
Ritmo diurético (1 a 4 ml/kg/hora)  
Sangrado o hematomas en región supra púbica  
Dolor y/o hematomas en fosas lumbares

## ***Intervenciones***

### *Medidas Generales*

Monitorización de funciones vitales: FR; FC y Trazado eventualmente; PAS, PAD y eventualmente PAM, PVC en caso de sobrecarga.  
Monitorización de estado de VVC, VVP periódicamente.  
Monitoreo de SOT (fijación, insuflación de balón, lesiones de apoyo)  
Ídem SNG y / o Vesical

### *Soporte Ventilatorio*

Vía aérea permeable (con maniobras elementales y/o invasivas).  
Posición según necesidad 45°, Dorsal 30°, Siempre cabeza alineada.  
Ventilación suficiente y oxigenación según requerimiento del paciente (Sat O<sub>2</sub> >=95%), O<sub>2</sub>T convencional, Alto flujo, VNI o ANM a presión positiva.

### *Soporte circulatorio*

2 Accesos vasculares periféricos de alto flujo, los accesos VVC no se utilizan en salvataje (solo luego de la estabilización en caso de Sepsis o IC descompensada para medición de PVC y / o administración de Inotrópicos).  
Infusión de fluidos cristaloides a 20ml/kg según etiología (excepto en IC descompensada), posteriormente coloides (utilización de Bombas de Infusión Continua BIC).  
Administración de calor para prevenir o mitigar la hipotermia.  
Control de diuresis y ritmo diurético para evaluación de respuesta terapéutica.

*Tratamiento específico de la causa según etiología*

Reposición con cristaloides por pérdidas y sangre o glóbulos.  
Balance hídrico (en todos los casos en agudo hasta estabilización y siempre en sobrecarga).  
Administración de coloides sintéticos o naturales.  
Administración de inotrópicos y/o antibióticos.

## GUIA DE VALORACIÓN RÁPIDA DEL NIÑO EN SHOCK

PARAMETRO DE VALORACION	NIÑO SANO	NIÑO DESCOMPENSADO
<b>PERMEABILIDAD RESPIRATORIA</b>	permeables	La v.a no esta permeable ni mantenida. Requiere intubacion
<b>REAPIRAACION</b>	FR dentro del margen apropiado para la edad	Taquipnea o bradipnea para la edad. Parámetro de advertencia FR> 60rpm
<b>EXPANSION TORAXICA</b>	Elevación y descenso del TX con cada respiración. Presencia del MAV en ambos hemitorax.	Movimientos txcos. Mínimos o ausentes y esfuerzo respiratorio. Tirajes, aleteo nasal, sibilancias. MAV ausente o disminuido.
<b>CIRCULACION</b>	Latido apical dentro de los límites para la edad. FC periódica con ritmo sinusal normal. Extremidades tibias y rosadas con relleno capilar < 2 seg. Presencia bilateral de pulsos periféricos con intensidad normal	Taquicardia/bradicardia para la edad. Parámetros de advertencia: Lactantes <80lpm Hasta 5 años: > 180lpm Mayores de 5 años: > 150lpm Frecuencia irregular (lenta o muy rápida) Pulsos periféricos débiles o ausentes asistolia
<b>PIEL</b>	Extremidades tibias y rosadas. Tiempo de recoloración <2seg. Presencia bilateral de pulsos periféricos con intensidad normal.	Piel pálida, cianótica o jaspeada, extremidades frias con tiempo de recoloración > 2 seg., pulsos periféricos débiles o ausentes, pulsos centrales débiles.
<b>PERFUSION CEREBRAL</b>	Despierto e interesado en su entorno, reconoce a sus padres; responde al dolor y al temor. Tono muscular normal.	Irritable, letárgico o comatoso. Reacción mínima o nula al dolor. Hipotonía.
<b>PRESION ARTERIAL</b>	Dentro de los parámetros normales para la edad.	Descenso de la PA para la edad, es un signo tardío de descompensación. Se considera importante un descenso de 10 mmHg de la P. sistólica para la edad. Limites inferiores de la P. sistólica: Lactante < 1 mes: 60 mmHg. Lactante < 1 año: 70 mmHg. Niño > 1 año: 70 (2x edad en años)

## IDENTIFICAR MEDIANTE VALORACION SHOCK COMPENSADO VS. DESCOMPENSADO

SISTEMA	S. COMPENSADO	S. DESCOMPENSADO
<b>SNC</b>	Irritabilidad, letargo, desorientación	Desorientación Letargo, coma
<b>CARDIOVASCULAR</b>	Taquicardia sinusal Pulsos débiles Piel tibia, seca, enrojecida Extremidades jaspeadas Edema generalizado Hipovolemia relativa Hipotensión progresiva	Taquicardia, pulsos débiles, disritmias Relleno capilar muy lento Extremidades jaspeadas Edema generalizado Hipotensión
<b>RESPIRATORIO</b>	Taquipnea Hipoxemia progresiva	Edema pulmonar
<b>METABOLICO</b>	Fiebre o hipotermia Hiperglicemia/hipoglucemia Acidosis metabólica progresiva	
<b>HEMATOLOGICO INMUNOLOGICO</b>	Leucocitosis o leucopenia Aumento de neutrófilos inmaduros	
<b>RENAL</b>	oligoanuria	anuria

## VI. - FARMACOS UTILIZADOS EN EL SHOCK

### Drogas vaso activas

#### Inotrópicos

La indicación primaria es aumentar la contractilidad miocárdica después de una adecuada restauración de la pre- carga. Las diversas combinaciones de inotrópicos y sus correspondientes dosis, se realizan en función al criterio clínico y las necesidades hemodinámicas.

#### Dopamina

Es la primera droga inotrópica a ser utilizada. Se inicia con 5 ug/kg/min, hasta alcanzar como máximo 15 ug/kg/min.

#### Dobutamina

Es una catecolamina sintética constituida por una mezcla de dos isómeros. Es más inotrópico que cronotrópico, tiene escasa repercusión sobre la resistencia vascular pulmonar y posee efecto vasodilatador sobre los vasos coronarios. Está fundamentalmente indicada en situaciones que cursan con disfunción sistólica aislada.

Dosis: 5-15 ug/kg/min.

#### Noradrenalina

Es el fármaco vasoconstrictor por excelencia. Su efecto inotrópico puede ser contrarrestado por un gran consumo miocárdico de oxígeno y el aumento importante de la post- carga. La indicación precisa es el shock hiper dinámico.

Dosis: 0,05 a 1 ug/kg/min(5).

#### Otros inotrópicos

##### Milrinona:

Potente inhibidor de la enzima fosfodiesterasa III, con estructura derivada de la biperidina, su acción esta mediada por la inhibición de la degradación del AMP cíclico intracelular. A nivel cardiaco, tiene efectos inotrópicos positivos (aumento de la contractilidad) y lusitropico

positivo (aumento de la velocidad de relajación ventricular). A nivel periférico reduce la resistencia sistémica y pulmonar por vasodilatación.

Es utilizada preferentemente en la claudicación ventricular derecha, hipertensión pulmonar y elevada resistencia vascular sistémica.

Dosis 0.3-0,7 mcg/kg/min(5)

#### Vasopresina

La vasopresina u hormona antidiurética, es un neuroléptico producido en el hipotálamo que se libera en respuesta al aumento de la osmolaridad plasmática, hipovolemia o hipotensión e induce al incremento de la presión arterial media y disminución del gasto cardíaco, ligado al efecto inotrópico negativo. A nivel renal produce antidiuresis y a nivel vascular, contracción del músculo liso.

Cada una de sus acciones se realizan a través de receptores específicos: V1(musculo liso vascular), V2 (túbulos renales) y V3 (adenohipófisis e islotes pancreáticos)

En pacientes con hipotensión refractaria al tratamiento con adecuada reanimación con fluidos y altas dosis de catecolaminas, se justifica la utilización de la vasopresina o su derivado, la terlipresina, cuya ventaja parece ser mayor.

Dosis: Vasopresina=0,0002-0,08 u/kg/min

Terlipresina= 0,02 mgs/kg, dosis individuales

### **Antibioticoterapia**

Los antibióticos a ser utilizados deben ser de amplio espectro y la selección de los mismos sobre la base de los siguientes principios:

1) edad del niño;

2) foco de infección;

3) adquisición de la infección, en la comunidad o en medio intrahospitalario;

4) el estado inmunológico del niño; y

5) factores de riesgo asociados tales como vías vasculares centrales, drenajes, pérdida de la barrera intestinal, cutánea, o post- quirúrgico.

Antes del inicio de los antibióticos deben tomarse idealmente dos hemocultivos; si se sospecha sepsis por catéter se debe tomar sangre de la vía sospechada, retirada y cultivo de la misma.

Otras consideraciones terapéuticas

#### **Corticoides**

No existe acuerdo con respecto a su indicación en el shock séptico. Las guías recientes sugieren su uso sólo en aquellos niños con shock séptico refractario a catecolaminas y sospecha o prueba concreta de insuficiencia suprarrenal .El único fármaco indicado es la hidrocortisona, por sus efectos glucocorticoideos y mineralocorticoideos, que no poseen ni la dexametasona ni la metilprednisolona.

Puede observarse y sospecharse en niños con shock frío o caliente. Los pacientes con mayor riesgo de presentarla son los niños en tratamiento corticoideo prolongado, con enfermedades del SNC y producción alterada de ACTH, o con púrpura fulminans.

La dosis inicial es de 100 mg de hidrocortisona (en bolo). No deben recibir corticoides los niños sin shock resistente a catecolaminas. No existe evidencia sobre el beneficio de los corticoides a dosis altas.

## Antibióticos y Antifúngicos

### ACICLOVIR

Nombre comercial: Zovirax, Virulax, Aciclovir

Solución madre: Reconstruir frasco ampolla de:

250mg en 5cc de agua estéril para inyección

500mg en 10cc de agua estéril para inyección

La solución madre contiene 50 mg/ml

Estabilidad: solución madre 12 hs a temperatura ambiente.No refrigerar.

Dilución: se puede diluir en suero fisiológico o en suero glucosado al 5%.

250mg de Aciclovir en 50cc de suero fisiológico o suero glucosado.

Cada ml de esta dilución contiene 5 mg de Aciclovir: 5mg/ml

Administración: se administra por bomba de infusión continua en una hora.

Compatibilidad: no administrar por la misma vía sangre o alimentación parenteral

Importante: siempre que se prepare una dilución de Aciclovir hay que tener la precaución de no superar una concentración de 5mg por ml

### AMIKACINA

Nombre comercial: Briclin, Fanciclina, Riclinak

Solución madre: - ampollas de 100 mg (2cc)

- ampollas de 250 mg (2cc)

- ampollas de 500 mg (2cc)

Estabilidad: la dilución de Amikacina puede durar 24 hs a temperatura de ambiente o 3 días en refrigerador a 4 – 8 °c.

Dilución: se puede diluir en suero fisiológico o en suero glucosado al 5%.

#### Posibles diluciones:

Si en el servicio contamos con ampollas de 100 mg, la colocamos en 50 ml de suero fisiológico o suero glucosado al 5%, quedando una concentración de 2mg/ml de solución.

Si tenemos ampollas de 250mg la colocamos en 50ml de suero fisiológico o glucosado al 5%, quedando una concentración de 5 mg/ml.

Administración: la dilución de amikacina se administra por bomba de infusión continua en un período no menor a 30 minutos

Incompatibilidad: no debe mezclarse con otros medicamentos, principalmente con Penicilinas y Cefalosporinas.

Importante: la dilución de Amikacina no debe superar una concentración de 5 mg/ml

### AMPICILINA

Nombre comercial: Ampycin, Binotal, Granpenil Servencilin, Maxicilina, Principen

Solución madre: se presenta en frascos de 500mg y 1g. Reconstruir 1g de Ampicilina en 10ml de suero fisiológico, quedando una concentración de 100 mg/ml

Estabilidad: Diluir en suero fisiológico porque es estable por 8 horas. Si se diluye en suero glucosado es estable por 2 horas

Administración: se administra en bolo directo lento.

Incompatibilidad: no mezclar con hemoderivados ni aminoglucósidos

### **ANFOTERICINA B**

Nombre comercial: Fungizone

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 50 mg

Se reconstruyen 50 mg de Anfotericina B en 10 ml de agua destilada estéril. Agitar inmediatamente en forma suave hasta que la solución coloidal esté clara.

Cada ml de ésta solución contiene 5 mg.

1ml = 5mg

Dilución para recién nacidos y lactantes pequeños: tomar 2 ml de la solución madre y colocarlos en 100 ml de suero glucosado al 5% o preparar la mitad.

Cada ml de esta solución contiene 0,1mg de Anfotericina B.

Por ejemplo: si la indicación médica es administrar 5mg de Anfotericina B diluida en suero glucosado al 5%, debe tomarse 1cc de solución madre que contiene 5mg de medicación y colocarlo en 50cc de suero glucosado al 5%.

Estabilidad: esta solución madre puede ser almacenada a la oscuridad a temperatura ambiente por 24 hs. ó 7 días en refrigerador sin pérdida de efectividad.

Administración: esta solución debe administrarse diluida únicamente en suero glucosado al 5% por bomba de infusión continua durante un período de 4 a 6 horas protegida de la luz.

Incompatibilidad: con suero fisiológico. Si la solución madre presenta signos de precipitación se debe descartar.

### **BACTRIM**

Nombre comercial: Bactrim, Sistrim, Cotrimoxazol.

Presentación: ampollas de 5ml para infusión intravenosa con 80mg. de trimetropin y 400mg. de sulfametoxazol.

Solución madre: se prepara en una relación de 1:25, es decir por cada ml. de Bactrim se agrega 25cc. de D al 5%. o S.F. (estable 48hs.a temp. ambiente)

Se puede preparar en relación de 1:20,es decir por cada ml de Bactrim se agrega 20cc de D al 5%. o S.F. (estable 24hs a temp. ambiente)

Administración: se debe administrar en un tiempo no menor de 60 minutos, previo a la administración agitar bien el sachet con la solución para que se mezcle perfectamente.

SI APARECE TURBIEDAD O CRISTALIZACIONES VISIBLES EN LA SOLUCION... DESCARTAR...

Incompatibilidad: no debe mezclarse con otros medicamentos y o soluciones alcalinas.

### **CEFOTAXIME**

Nombre comercial: Claforán, Ultracef, Cefotaxime.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 500mg y 1g. Reconstruir 1g de Cefotaxime con 10 ml de suero fisiológico o agua estéril para inyección. Cada ml de esta solución contiene 100 mg de Cefotaxime. 1 ml = 100 mg

Estabilidad: la dilución dura 24 hs a temperatura ambiente y 10 días si se refrigera.

Administración: en bolo lento o en infusión intravenosa durante 30 minutos (puede diluirse para ello en suero glucosado al 5% o suero fisiológico).

En recién nacidos se recomienda pasar en bomba de jeringa en 30 minutos a una concentración de 50 mg por ml

### **CEFRADINA**

Nombre comercial: Sefril, Amplidine, Cefradina, Cefralien.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 1g.

Reconstruir 1g de cefradina con 10 ml de agua estéril para inyección o suero fisiológico. Por cada ml de solución hay 100mg de Cefradina.

Estabilidad: dura 24 hs refrigerada. Si se deja a temperatura ambiente se debe descartar después de dos horas de preparada. Almacenarla protegida de la luz.

Administración: en bolo directo lento.

Incompatibilidad: SG al 10%, dopamina, dobutamina.

### **CEFUROXIME**

Nombre comercial: Zinocep, Kesint, cefuroxime

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 250mg, 750 mg, 1,5g. Se reconstruyen 250mg de Cefuroxime en 2,5ml de suero fisiológico o agua estéril para inyección.

1ml = 100mg

Estabilidad: la dilución dura 24 hs a temperatura ambiente y 48 hs refrigerada.

Administración: en bolo lento.

Incompatibilidad: con soluciones que contengan bicarbonato de sodio.

### **CEFTAZIDIME**

Nombre comercial: Fortam, Cefabiotic, Ceftram

Solución madre: frasco ampolla de 500mg, 1 g. Reconstituir 1g de Ceftazidime en 10 ml de suero fisiológico o agua estéril para inyección. 1ml = 100mg. La dilución final no debe exceder los 40mg por ml.

Estabilidad: la dilución dura 24 hs a temperatura ambiente y 10 días refrigerada.

Administración: se puede administrar en bolo lento. En recién nacidos y lactantes se recomienda administrar por bomba de infusión continua en 30 minutos.

Incompatibilidad: con bicarbonato de sodio

### **CEFTRIAXONA**

Nombre comercial: Rocephin, Cefotal, Multicef, Ceftriaxona

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 1g. Reconstruir en 10ml de suero fisiológico o agua estéril para inyección.

1ml = 100mg.

Estabilidad: dura 3 días a temperatura ambiente o 10 días refrigerada a 4° c. Puede variar el color pero mantener su eficacia.

Administración: en bolo lento. En recién nacidos se recomienda administrar diluida en suero glucosado al 5% o suero fisiológico en 30 minutos.

Incompatibilidad: con Aminofilina, fluconazol y Vancomicina.

### **CIPROFLOXACINA**

Nombre comercial: Blanflax, Cisterak, Cipro, Ciprofloxacina, Ciproxina, Novidat, Septicide.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 100 ml = 200mg. Cada ml de solución contiene 2 mg de Ciprofloxacina. Esta solución está pronta para ser administrada.

Incompatibilidad: SG al 10%, dopamina, dobutamina,

Estabilidad: puede almacenarse a temperatura ambiente o refrigerado, protegido de la luz. Descartar después de 14 días de refrigerado.

Administración: se administra por infusión i/v durante 30 a 60 minutos protegida de la luz.

### **CLINDAMICINA**

Nombre comercial: Dalacin c fosfato, Clindamicina, Clindamax

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 4ml = 600 mg de Clindamicina. Cada ml contiene 150 mg de Clindamicina. Se puede diluir en 15 cc de suero fisiológico o suero glucosado al 5%. Nos queda una concentración de 10 mg /ml de solución. Para su administración no exceder una concentración de 18 mg/ml.

Estabilidad: 3 días en heladera.

Administración: se administra por bomba de infusión continua durante un tiempo de 30 a 60 minutos.

Incompatibilidad: barbitúricos, fluconazol, comitoína, aminofilina, tobramicina

### **FLUCONAZOL**

Nombre comercial: Fluconal, Fluconazol, Fungozina, Sistemic, Fungocina, Triflucan.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla o en sachet de 100 ml conteniendo 200 mg de Fluconazol. Esta solución está pronta para ser administrada.

Incompatibilidad: SG al 10%, dopamina, dobutamina,

Estabilidad: puede permanecer a temperatura ambiente o refrigerado. Descartar después de los 14 de abierto.

Administración: se administra por bomba de infusión continua durante 60-120 minutos como mínimo.

Incompatibilidad: Anfotericina B, Ampicilina, Ceftazidime, ceftriaxona, cefotaxime, cefuroxime, clindamicina, gluconato de calcio, furosemide, imipenem.

### **GENTAMICINA**

Nombre comercial: gentamicina, Migenta, Glevomicina.

Solución madre: se presenta en ampollas de 2ml = 20 mg;

2ml = 40 mg; 2ml = 80 mg. Se diluye la ampolla de 80 mg en 40 ml de suero glucosado al 5% o suero fisiológico, quedando una concentración de 2mg por ml. Nunca exceder una concentración de 10 mg / ml.

Estabilidad: la dilución es estable durante 4 días en refrigerador.

Administración: por bomba de infusión continua en un período 30-60 minutos.

Administrar penicilinas o cefalosporinas 1 hora antes o después de la gentamicina

Incompatibilidad: con cefalosporinas, heparina, penicilina

### **IMIPENEM**

Nombre comercial: Zienam.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 500 mg en polvo. Reconstituir con 100 ml de suero fisiológico o suero glucosado al 5%. Nunca un volumen menor a 100 ml. Nos queda una concentración final de 5 mg/ ml

Estabilidad: si se diluye en:

Suero fisiológico se mantiene estable por 10 hs a temperatura ambiente y por 48 hs refrigerado.

Suero glucosado al 5% se mantiene estable por 4 hs a temperatura ambiente y 24 hs refrigerada.

Administración: por bomba de infusión continua en una hora.

Incompatibilidad: amikacina, fluconazol, gentamicina,

bicarbonato de sodio; no mezclar con soluciones que contengan

lactato. Importante: descartar si la solución cambia de color ámbar a marrón

### **MEROPENEM**

Nombre comercial: Meronem.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 500 mg en polvo. Se diluye en 50 cc de suero fisiológico, quedando una concentración final de 10 mg / ml. No exceder una concentración de 50 mg / ml como máximo.

Estabilidad: se recomienda utilizar diluciones recién preparadas. Si se diluye en suero fisiológico dura 2 hs a temperatura ambiente y 18 hs en heladera.

Administración: por bomba de infusión continua en 30 minutos.

Incompatibilidad: Aciclovir, Anfotericina B, Metronidazol.

### **METRONIDAZOL**

Nombre comercial: Flagyl, Metronidazol Noxidil, Flucampil.

Solución madre: se presenta en ampollas de 100 ml conteniendo 500 mg de Metronidazol.

Cada ml contiene 5mg de Metronidazol. Ya viene pronta para ser administrada.

Estabilidad: puede almacenarse a temperatura ambiente protegido de la luz. Descartar después de 3 días.

Administración: por infusión i/v en 1 hora.

Incompatibilidad: Meropenem.

### **PENICILINA G SODICA**

Nombre comercial: Penicilina G sódica, Penicilina cristalina, Sodio Pen

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 1.000.000 UI y 5.000.000 UI en forma de polvo. La de 1.000.000 se puede reconstituir en 10 ml de suero fisiológico o suero glucosado al 5%. La de 5.000.000 UI en 50 ml de iguales diluyentes. En ambos casos nos queda una concentración final de 100.000 UI / ml. En recién nacidos no se debe exceder una concentración de 50.000 UI / ml.

Estabilidad: 24 hs a temperatura ambiente y 7 días refrigerada.

Administración: es recomendable tomar la dosis indicada por el médico, diluirlo y administrarlo por infusión continua en 30 minutos.

Incompatibilidad: lípidos, aminoglicosidos, Anfotericina B.

### **AMPICILINA + SULBACTAM**

Nombre comercial: Ampisul, Ampicilina, Sulbactan, Sulbampicin, Unasyn, Sulbamox.

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 1.5 g en forma de polvo. Se diluye la ampolla de 1.5 g en 15 ml de suero fisiológico, quedando una concentración de 100 mg / ml.

Estabilidad: dura 8 hs a temperatura ambiente.

Administración: en 30 minutos por infusión continua.

Incompatibilidad: mezclado con aminoglicosidos

### **VANCOMICINA**

Nombre comercial: Vancil, Vancotie, Vancomicina,

Solución madre: se presenta en frasco ampolla de 500 mg en forma de polvo. Se diluye en 10 ml de agua estéril, quedando una concentración de 50 mg / ml.

Estabilidad: dura 14 días en refrigerador y 24 hs a temperatura ambiente.

Administración: por infusión continua durante no menos de una hora. Se puede diluir para ello en suero glucosado al 5% o suero fisiológico, no excediendo una concentración de 5mg / ml. Si aparece un rash durante la infusión, pasar la solución en 2 horas o administrarla más diluida a una concentración menor 2mg /ml.

Incompatibilidad: fenobarbital, heparina, Ceftazidim

## Referencias bibliográficas

1. American Heart Association. Aspectos destacados de las guías de la American Heart Association de 2010 para RCP y ACE. [Internet]. 2010. Disponible en: [http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm\\_317346.pdf](http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_317346.pdf) [consulta: 15 may. 2015].
2. Bello, O.; Sehabiague, G.; Prego, J.; De Leonardis, D. 2002. "PEDIATRÍA URGENCIAS Y EMERGENCIAS". Montevideo. Bibliomédica.
3. Casado, J.; Serrano, A. "URGENCIAS Y TRATAMIENTO DEL NIÑO GRAVE". 2005. Madrid. Ergon.
4. Casado-Flores J. Fiebre e hipotensión: shock séptico. En: Casado-Flores J, Serrano A, editores. Urgencias y tratamiento del niño grave. 2da ed. Madrid: (1) (1) (1) (1)Ergon; 2007.p.108-114.
5. Commeto, M; Gómez, P; Marcón, G. 2011. "ENFERMERÍA Y SEGURIDAD DE LOS PACIENTES". Washington – D.C. OPS.
6. Concha, J.A. "PROTOCOLOS DE PEDIATRIA EN ATENCIÓN DE HOSPITALARIA". 2006. Madrid. Boletín de la Soc. de Pediatría Asturias, Cantabria y Castilla León. Ergón.
7. [www.sccalp.org/documento/0000/bolpediatria2006\\_46](http://www.sccalp.org/documento/0000/bolpediatria2006_46). Fecha de acceso 15/5/15
8. Donoso A, Arriagada D, Cruces P.; Díaz F. Shock séptico en pediatría II: enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. Rev Chil Pediatr [Internet] 2013; 84( 6 ): 606-15.
9. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0370-41062013000600003&lng=es.%20%20http://dx.doi.org/10.4067/s0370-41062013000600003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0370-41062013000600003&lng=es.%20%20http://dx.doi.org/10.4067/s0370-41062013000600003). [consulta: 23 mayo 2015].
10. Engel, J. "EXPLORACIÓN PEDIÁTRICA". 1997. Madrid. Mosby.
11. Fernández, L; Alamilla, M; Huguet, A. 2008. "ABORDAJE TEÓRICO PRÁCTICO EN LA ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES". Montevideo. Educación Permanente de la Universidad de la República – Facultad de Enfermería
12. López-Herce, J.; Calvo, C.; Lorente, M. 2001. "MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS". Madrid. Publimed.
13. Russa, F. "CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS". 2010. Madrid. Norma.
14. Sancho, M.J.; Loro, M.; Sancho, M.T. "ACTUACION Y CUIDADOS DE ENFERMERIA EN RCP EN LACTANTES Y NIÑOS". 2006. Universidad de La Rioja. <http://www.dialnet.unirioja.es/desc.pediaticos> Fecha de acceso 23/5/15
15. Schnitzler E. Estados de shock. En: Schnitzler E, Pérez A, Mincez PG, editores. Cuidados Intensivos Pediátricos. Santiago-Chile: McGraw-Hill Interamericana;

16. 2001.p. 29-49.

17. Slota, M. "CUIDADOS INTENSIVOS DE ENFERMERÍA EN EL NIÑO". 2000. México - D.F. McGraw-Hill Interamericana