

GOBIERNO FEDERAL



SALUD

SEDENA

SEMAR

Guía de referencia rápida

**Diagnóstico y Tratamiento de Sepsis y
Choque Séptico en pacientes de 1 mes
a 18 años de edad.**

GPC

Guía de Práctica Clínica

Número de Registro SSA-291-10

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



DIF
SISTEMA NACIONAL
PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA FAMILIA



Vivir Mejor

CIE-10: A40-A41 SEPTICEMIA

GPC

Diagnóstico y Tratamiento de Sepsis y Choque Séptico en pacientes de 1 mes a 18 años de edad

ISBN en trámite

DEFINICIÓN

No se puede hablar de Sepsis, sin conocer el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), que es la respuesta del organismo a alguna agresión tanto externa como interna que produce datos clínicos y de laboratorio, que nos ayuda a identificar de forma oportuna a los pacientes con riesgo de desarrollar un cuadro de sepsis, sepsis grave e incluso un choque séptico, cuando se encuentre relacionado a un proceso infeccioso.

SRIS: se define como la presencia de dos de cuatro de los siguientes criterios de los cuales alguno de ellos deberá ser forzosamente una temperatura anormal o una cuenta leucocitaria alterada:

- Temperatura corporal $>38.3^{\circ}\text{C}$ o $<$ de 36°C .
- Frecuencia cardíaca $>$ 2DE de lo normal en ausencia de estímulos externos como medicamentos, etc.
- Frecuencia respiratoria $>$ 2 DE de lo normal.
- Leucocitosis o leucopenia según edad del paciente (no secundaria a quimioterapia) o bandas $\geq 10\%$.

Sepsis: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica con sospecha de infección o infección documentada.

Sepsis grave: Sepsis más uno de los siguientes: disfunción cardiovascular que responde a la adecuada administración de líquidos ó disfunción respiratoria ó dos ó más disfunciones orgánicas.

Choque séptico: sepsis grave más disfunción cardiovascular que NO responde a la adecuada administración de líquidos. Es una afección crítica producida por un suministro insuficiente de oxígeno y nutrientes a los tejidos en relación con la demanda metabólica tisular.

PREVENCIÓN PRIMARIA PROMOCIÓN DE LA SALUD

VACUNACIÓN

La vacunación sistemática contra *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Meningococo* disminuyen el riesgo de forma importante de presentar sepsis proveniente de la comunidad.

Se deberá cumplir con el esquema nacional de vacunación así como completar el mismo en caso de estar incompleto o retrasado.

PREVENCIÓN SECUNDARIA

DETECCIÓN

La sepsis grave y el choque séptico son un problema mayor, con una mortalidad de uno de cada 4 pacientes, con una morbilidad y mortalidad creciente. Existe una diferencia entre los grupos en edad pediátrica para establecer el SRIS, por lo que se deberán dividir para tomar en cuenta sus signos vitales (tabla 1) y sus factores de riesgo en:

- Lactantes menores de 1 mes a 1 año de vida.
- Lactantes mayores de 1 a 2 años de vida.
- Preescolares de 2 a 5 años de edad.
- Escolares de 6 a 12 años de edad.
- Adolescentes de 12 a 18 años de edad.

FACTORES DE RIESGO

- ◆ Tienen mayor riesgo de desarrollar sepsis pacientes menores de 1 año, inmunocomprometidos, con procedimientos invasivos, larga estancia hospitalaria.
- ◆ Pacientes que ingresan graves o previamente hospitalizados, presentan un riesgo mayor de desarrollar sepsis debido a: enfermedad de base, uso previo de antibióticos, procedimientos invasivos.
- ◆ El incremento de la mortalidad está directamente relacionado con una selección inadecuada del esquema inicial de antibióticos así como en el retraso en la administración de los mismos.

•El manejo de la sepsis grave y el choque séptico, requieren un manejo agresivo que es tiempo dependiente, con un impacto directo en la mortalidad de los pacientes.

•La implementación y el uso de protocolos estandarizados en las diversas áreas que manejan este tipo de pacientes, da como resultado mejoría sobre la mortalidad, así como una disminución en la estancia hospitalaria y los costos.

DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Los datos de SRIS asociadas a infección documentada o sospechada, establecen clínicamente el diagnóstico de sepsis. (Tabla 7)

Las **manifestaciones de disfunción orgánica** secundaria a hipoperfusión que responde a la adecuada administración de una terapia hídrica en un paciente séptico, **establece el diagnóstico clínico de sepsis grave.**

La **falla circulatoria aguda** caracterizada por hipoperfusión persistente secundaria **que no responde a una adecuada terapia hídrica** no explicable por otras causas, **es definitoria de choque séptico.**

El **diagnóstico de choque NO depende de la presión arterial**, el choque séptico puede aparecer con una presión arterial sistémica normal, aumentada o disminuida.

El choque séptico debe ser diagnosticado en forma clínica antes de que ocurra hipotensión.

Se recomienda el **monitoreo continuo** desde el ingreso del paciente de:

1. Frecuencia respiratoria*
 2. Presión Arterial.*
 3. Presión Arterial Media*
 4. Frecuencia Cardíaca*
 5. Temperatura corporal (fiebre o hipotermia)
 6. Gasto urinario (en ml/kg/h)
 7. Estado neurológico (E. Glasgow, Tabla 2)
- actualmente se cuenta también con la de sepsis por meningococo (Tabla 3)
8. Llenado capilar.

*Por arriba de sus valores normales según los percentiles por grupo de edad.

Se recomienda que se considere **disfunción respiratoria** cuando:

1. $PaO_2/FiO_2 < 300$ en ausencia de cardiopatía congénita cianógena o enfermedad pulmonar preexistente.
2. $PaCO_2 > 65$ torr ó 20mmHg sobre los valores normales de $PaCO_2$.
3. Necesidad de $>50\%$ de FiO_2 para mantener una saturación $>92\%$.

La necesidad de ventilación mecánica invasiva o no invasiva.

Se recomienda que se considere **disfunción neurológica** cuando:

1. La escala de coma de Glasgow sea ≤ 11 puntos.
2. Cambios agudos del estado mental o un descenso de la escala de coma de Glasgow de 3 puntos con respecto a su basal.

Se recomienda que se considere **disfunción hematológica** cuando:

1. La cuenta de plaquetas sea $< 80,000 \text{ mm}^3$ ó

Exista una disminución del 50% de las mismas con respecto a su valor más alto registrado en las últimas 72hrs. (para pacientes oncohematológicos).

Se recomienda que se considere **disfunción renal** cuando hay:

1. Incremento de la creatinina sérica \geq veces su valor normal para la edad ó
2. Incremento de 2 veces del valor inicial de creatinina

Se recomienda que se considere **disfunción hepática** cuando:

1. Las bilirrubinas totales son $\geq 4 \text{ mg/dl}$; ó
2. ALT 2 veces por arriba de valores normales para la edad.

DIAGNÓSTICO

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Para confirmar el **diagnóstico de SRIS**, además de los datos clínicos se requiere documentar en la citometría hemática la presencia de:

- Leucocitosis o,
- Leucopenia según la edad del paciente (que no sea secundaria a quimioterapia) o
- La presencia de 10% o más de formas inmaduras de neutrófilos (Bandas). (Tabla 1)

La **hiperglucemia**, se puede presentar como consecuencia de alteraciones metabólicas como respuesta al proceso inflamatorio.

Se deben monitorizar los niveles de glucemia en los pacientes que presenten sepsis grave o choque séptico, cuando el paciente no presente hiperglucemia deberá ser cada 6 horas.

En el caso de pacientes con hiperglucemia y tratamiento para la misma deberá ser cada 1-2 horas de acuerdo a la respuesta. Los valores de glucemia central deberán estar menores a 140 mg/dl.

La **Procalcitonina (PCT)** es un marcador relacionado con la gravedad y la evolución del paciente.

Se recomienda la determinación de la PCT al ingreso del paciente y por lo menos cada 24 hrs, hasta la resolución del cuadro.

La **Proteína C reactiva (PCR)** se considerada significativa $>50\text{mg/l}$ y altamente significativa $\geq 90\text{mg/l}$.

Se recomienda la determinación de PCR, al ingreso del paciente con sospecha de sepsis y de forma diaria hasta la resolución del cuadro.

La **hiperlactatemia** es común en los pacientes con sepsis grave y choque séptico. Los valores elevados ≥ 2 veces de su valor normal son indicadores de hipoperfusión en pacientes normotensos, en caso de no ser posible, se deberá utilizar el déficit de base como medida equivalente. La determinación del lactato es de acuerdo al juicio del médico durante todo el manejo del paciente en estado crítico.

La **disfunción renal** en los pacientes, da como consecuencia **Necrosis Tubular Aguda (NTA)**. Se recomienda efectuar la determinación de **Creatinina Sérica** de forma seriada durante su estancia cada 24 h, así como calcular la **Depuración de Creatinina (DCr)**, de acuerdo al estado clínico del paciente.

Se recomienda mantener el **flujo sanguíneo renal** en valores aceptables por medio de la administración de líquidos así como de vasoconstrictores de acuerdo a la presión de perfusión para cada edad.

La **disfunción hepática ó hepatitis reactiva** en los pacientes con sepsis grave se puede presentar como hiperbilirrubinemia.

Se recomienda efectuar la determinación de las bilirrubinas cada 24 h, de acuerdo al estado clínico del paciente.

La **disfunción hematológica** se presenta con **Trombocitopenia** $<100,000$ células/ mm^3 .

Se recomienda efectuar la determinación de plaquetas cada 24 hrs, de acuerdo al estado clínico del paciente.

En la sepsis existen alteraciones de los **tiempos de coagulación** (TP, TTPa, Fibrinógeno).

Se recomienda efectuar la cuantificación y medición de las pruebas de coagulación, cada 24 h, de acuerdo al estado clínico del paciente.

La **disfunción respiratoria** es variable en los pacientes con sepsis.

Se recomienda efectuar la determinación de gases de sangre arterial de forma seriada de acuerdo al estado clínico del paciente, por turno y en base al juicio del médico mientras el paciente se encuentre en estado crítico. Calculando el $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

Es muy importante identificar la etiología de la sepsis, se deberá realizar la toma de 2 hemocultivos periféricos de sitios distintos de forma obligada previo al inicio de la terapia antimicrobiana, con la finalidad de tener microorganismo aislado y conocer el patrón de susceptibilidad.

Se deberán tomar **cultivos de otros sitios** (urocultivo, mielocultivo, secreción bronquial, líquido peritoneal, cefalorraquídeo, etc.) de acuerdo a la sospecha clínica del origen infeccioso.

En pacientes con **catéter venoso central** se deben analizar las siguientes situaciones:

1. Sitio de inserción.
2. Tipo de catéter.
3. Técnica de colocación.
4. Antisepsia de la piel, empleo de apósitos, antisépticos.
5. Manipulación del catéter.
6. Tiempo de instalación.
7. Antecedente de catéteres previos.

Se recomienda de la misma manera verificar que se lleven a cabo las practicas básicas de prevención y monitoreo de los pacientes con catéteres vasculares, previo, durante y posterior a su instalación.

Si se sospecha de **infección relacionada a catéter venoso**, se recomienda:

- Toma de hemocultivos central de todos los lúmenes del catéter y al menos un hemocultivo periférico por punción venosa.
- Valorar el retiro del mismo de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente y a la viabilidad de accesos vasculares, así como en función del germen aislado.
- Son indicaciones de retiro inmediato del catéter el aislamiento de bacilos gram negativos u hongos

En caso de cocos gram positivos se puede optar por tratamiento local, sin embargo siempre se deberá considerar la seguridad del paciente y el riesgo/beneficio de la misma.

TRATAMIENTO

No FARMACOLÓGICO (VER FLUJOGRAMAS)

EN LA PRIMERA HORA DEL CHOQUE SEPTICO.

El inicio de tratamiento para la sepsis grave y/o choque séptico se deberá iniciar en las primeras 6 hrs, con lo cual se disminuye la mortalidad en un 16.5%. Siendo ideal el inicio de tratamiento en la primera hora de identificado el cuadro.

Se recomienda transferir inmediatamente al paciente a un área adecuada para el manejo del choque.

El manejo en la primera hora se realizará en la sala de urgencias

Las metas en la primera hora del diagnóstico del choque séptico, serán mantener una vía aérea permeable, la oxigenación y la ventilación.

Así como mantener y restaurar la circulación, definida por una perfusión y presión sanguínea normales.

El tratamiento inicial consiste en: Optimizar el contenido de oxígeno en la sangre, mejorar el volumen y la distribución del gasto cardíaco, reducir la demanda de oxígeno y corregir los trastornos metabólicos

Se recomiendan las siguientes **Metas Terapéuticas en la primera hora** del choque:

- Llenado capilar menor de 2 segundos.
- Presencia de pulsos normales, sin diferencia en la calidad de los pulsos centrales y periféricos.
- Extremidades tibias.
- Gasto urinario mayor 1 ml/kg/h.
- Estado mental normal.
- Presión sanguínea normal para la edad. (Tabla 1)
- Concentración sanguínea normal de glucosa.
- Concentración de calcio ionizado normal.

Se debe monitorizar:

- Oximetría de Pulso
- Electrocardiograma continuo
- Presión sanguínea y de pulso continuos.
- Temperatura
- Gasto urinario
- Glucosa
- Calcio Ionico

VÍA ÁEREA Y RESPIRACIÓN.

De acuerdo al estado clínico del paciente se puede iniciar el abordaje de la vía aérea con dispositivos que garanticen alto flujo de oxígeno como mascarillas de no reinhalación, o bien uso de CPAP (Presión positiva continua en la vía aérea), Ventilación mecánica No invasiva, o bien Ventilación Mecánica Invasiva.

La decisión de intubar y ventilar está basada en la valoración clínica del incremento en el trabajo respiratorio, hipoventilación y/o alteración del estado mental.

Valore las siguientes razones para decidir la intubación y ventilación mecánicas en un paciente con choque séptico

1. La necesidad de realizar procedimientos invasivos para monitoreo hemodinámico en pacientes que no colaboran o que presentan trastornos de la coagulación.
2. Pacientes que NO se estabilizan con la administración de fluidos o de inotrópicos en forma periférica.
3. Pacientes con predominio de bajo Gasto Cardíaco en su patrón hemodinámico clínico.

Es necesario el soporte con cargas de volumen y/o la administración periférica o central de agentes inotrópicos/vasoactivos antes y durante el procedimiento de intubación.

La ketamina, con previa administración de atropina y las benzodiacepinas post intubación; pueden ser usadas como un régimen de sedación/inducción de elección para mantener la integridad cardiovascular durante la intubación.

CIRCULACIÓN

•En el paciente con sepsis o choque séptico, se debe obtener inmediatamente un acceso venoso, de preferencia 2 accesos periféricos de grueso calibre.

•El acceso intraóseo está indicado si el paciente presenta datos de choque descompensado y el acceso venoso no se puede obtener después de tres intentos de punción periférica o después de 90 segundos de intentarlo.

La **reanimación con líquidos** en forma oportuna y adecuada durante la primera hora del choque séptico disminuye la mortalidad y el riesgo de hipovolemia en las primeras 6 horas. (Tabla 4)

•Administre cargas rápidas de cristaloides isotónicos (Solución salina 0.9% o Ringer lactato) en bolos de 20 ml/kg durante 5 a 20 minutos.

•Repita los bolos de 20ml/kg para restablecer la presión arterial y la perfusión de los tejidos y valore respuesta clínica entre cada una.

•Los niños usualmente requieren de 40-60 ml/kg de líquidos isotónicos cristalinos durante la primera hora de reanimación.

•En ausencia de datos de sobrecarga hídrica se pueden administrar hasta 200 ml/kg/ en la primera hora.

Después de administrar > 60 ml/kg de cristaloides isotónicos, si está indicada la administración de más líquido, considere administrar coloides. (Albumina al 5%).

Se deben vigilar signos de sobrecarga de líquidos:

- Incremento en el trabajo respiratorio.
- Estertores
- Hepatomegalia
- Ritmo de Galope

Si se sospecha o confirma neumonía como causa de sepsis la reanimación con líquidos debe ser cuidadosa, monitorizando el trabajo respiratorio y la saturación de oxígeno.

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO SOPORTE HEMODINAMICO (Ver flujogramas)

En varias etapas de la sepsis o del tratamiento, el niño puede moverse de un estado hemodinámico a otro, por lo que el **tratamiento vasopresor o inotrópico** debe usarse de acuerdo a el estado clínico del paciente. (Tabla 5)

Si el paciente presenta choque refractario a líquidos se debe iniciar dopamina o si presenta datos de sobrecarga hídrica. Si no responde a las cargas rápidas considere colocar catéter venoso central.

Dosis de infusión inicial de Dopamina:

- 5-10 $\mu\text{cg}/\text{kg}/\text{min}$ (Efecto Inotrópico)
- > 10 $\mu\text{cg}/\text{kg}/\text{min}$ hasta 20 $\mu\text{cg}/\text{kg}/\text{min}$ (Efecto vasoconstrictor)

Si el paciente presenta choque refractario a líquidos y a dopamina, inicie:

- CHOQUE "FRIO" (HIPODINAMICO)
EPINEFRINA: 0.05-0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.
- CHOQUE "CALIENTE" (HIPERDINAMICO)
NOREPINEFRINA: 0.01 – 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. El ajuste debe ser gradual mantener la dosis mínima necesaria.

Ambas deben ser modificadas de acuerdo a la respuesta del paciente.

TRANSTORNOS METABOLICOS

En el paciente con sepsis y choque séptico, se debe mantener la homeostasis metabólica y hormonal. La **hipoglucemia** puede ocasionar trastornos neurológicos graves e irreversibles, por lo que debe ser diagnosticada y tratada en forma inmediata.

Garantice al paciente aporte de glucosa con SG 10%, como requerimientos mínimos:

- 8 mg/kg/min en recién nacidos
- 5 mg/kg/min en niños
- 2 mg/kg/min en adolescentes

Si a pesar de este aporte se detecta hipoglucemia administre corrección con bolos de glucosa e incremente el aporte.

La **hiperglucemia** es también un factor de riesgo para mortalidad. (Valores > 140 mg/dl)

Si se presentan valores mayores a 140 mg/dl en forma persistente, realice corrección con insulina. Siempre monitorizando y evitando la presencia de hipoglucemia.

La **hipocalcemia** contribuye en forma frecuente y reversible a la disfunción cardiaca en el paciente con choque séptico, debe estar dirigido a la normalización del calcio ionizado.

TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO

El empleo de **antibióticos** de forma empírica contra un foco probable de infección constituye la piedra angular del tratamiento en pacientes con infecciones agudas que potencialmente ponen en riesgo la vida. (Tabla 6)

Los pacientes con sepsis grave y choque séptico deben recibir un **tratamiento antibiótico apropiado en la primera hora** después de haber realizado el diagnóstico; cada hora que se retarde su administración se asocia a disminución de la supervivencia.

La mejor elección de un **tratamiento empírico** debe estar guiada por el conocimiento de los agentes patógenos que más comúnmente se encuentran en cada situación clínica y la susceptibilidad de dichos agentes.

El manejo óptimo de la terapéutica antibiótica y el control del foco infeccioso son las determinantes críticas de la supervivencia del paciente que padece sepsis grave y choque séptico. (Tabla 6)

La prontitud en la administración de la **terapéutica antimicrobiana** efectiva es el **factor predictivo más importante de supervivencia**.

Los agentes deben de poseer un amplio espectro de actividad bactericida y cubrir la mayor cantidad posible de microbios patógenos, según el sitio sospechado o comprobado.

La **selección del régimen antibiótico óptimo** requiere el conocimiento del:

- sitio anatómico probable de la infección
- estado inmunológico del paciente
- flora microbiológica local y patrón de resistencia de los agentes patógenos

Se recomienda que el tratamiento empírico inicial, incluya una o más drogas que tengan actividad contra todos los patógenos posibles (bacterias y/u hongos) y que penetren en concentraciones adecuadas la presunta fuente de la sepsis.

La antibioticoterapia debe iniciarse con la dosis máxima recomendada. Después de 48 o 72 h, apoyados en los datos microbiológicos y la respuesta clínica, se debe reajustar el régimen antibiótico, el cual se basa en reducir el espectro de los antibióticos utilizados inicialmente (desescalamiento terapéutico).

En todos los pacientes con sepsis grave debe evaluarse la presencia de un foco infeccioso, para aplicarse medidas de control, específicamente el drenaje de un absceso o un foco de infección localizado, la debridación de un tejido necrótico infectado, la remoción de un dispositivo potencialmente infectado o el control definitivo de una fuente de contaminación microbiana que esté en marcha.

Se recomienda que la duración del tratamiento habitualmente sea de 7 a 10 días, cursos más prolongados pueden ser apropiados en pacientes que tienen una respuesta clínica lenta, un foco infeccioso que no se puede drenar o deficiencias inmunológicas, incluyendo la neutropenia.

ESTABILIZACION
Posterior a la primera hora
(Ver Flujogramas)

De ser posible al paciente con choque séptico trasládalo a la UTIP y establezca las siguientes **METAS POSTERIORES A LA PRIMERA HORA:**

- Perfusión normal
- Llenado capilar menor de 2 segundos.
- Lograr disminución paulatina de la Frecuencia Cardiaca
- Pulsos normales, sin diferencia entre la calidad de los pulsos periféricos y los centrales.
- Extremidades tibias
- Gasto urinario mayor a 1ml/kg/hora
- Estado Mental Normal
- Presión de perfusión apropiada para la edad. [Presión Arterial Media (PAM) –Presión Venosa Central (PVC)]
- Saturación Venosa Central (ScvO₂) > 70%.
- Índice Cardíaco: IC >3.3L/min/m² y < 6 L/min/m².
- Valores normales de INR, anión GAP y lactato.

SE DEBE MONITORIZAR:

- Oximetría de pulso
- Electrocardiograma continuo
- Presión sanguínea intra-arterial continúa.
- Temperatura
- Gasto urinario
- Presión Venosa Central
- Saturación Venosa Central
- Presión Arteria Pulmonar *
- Saturación de la Arteria Pulmonar*
- Gasto Cardíaco*
- Glucosa
- Calcio
- INR
- Valor de lactato
- Anión GAP

* Se requiere la colocación de catéter en arteria pulmonar

La decisión de continuar con la **administración de líquidos en cargas rápidas** dependerá de la valoración clínica y del apoyo de los puntos terapéuticos:

- Mejoría clínica de la perfusión distal
- Presión Venosa Central
- Determinación ecocardiográfica del volumen diastólico final
- Curva de presión del volumen diastólico final de la arteria pulmonar *
- Gasto cardíaco *

Los **cristaloides** son los líquidos de elección en pacientes con hemoglobina > 10 g/dl. Si la Hb es < 10 g/dl: Se debe realizar transfusión de glóbulos rojos.

El **Plasma Fresco Congelado** está indicado en pacientes con INR alargado, pero en infusión, no en bolo rápido.

Una vez reanimado el paciente con líquidos se debe valorar individualmente la administración de diuréticos, diálisis peritoneal o técnica de sustitución renal continua, como: la hemofiltración, la hemodiafiltración y la ultrafiltración.

SOPORTE HEMODINAMICO (Ver flujogramas)

Los niños con choque resistente a catecolaminas pueden presentar alguno de estos patrones hemodinámicos

- Bajo Gasto Cardíaco (GC)/ Resistencias Vasculares Sistémicas (RVS) bajas
- GC Alto / RVS Bajas
- GC bajo / RVS Bajas

Cuando persistan los datos de hipoperfusión incluyendo disminución del gasto urinario, acidosis o hipotensión persistente a pesar del uso de terapias hemodinámicas guiadas por el examen clínico, el análisis de la presión sanguínea y el análisis arterial y del ScvO₂, se debe valorar la colocación de un catéter de termodilución para medir gasto cardíaco y la presión pulmonar en cuña.

CHOQUE CON GC BAJO, TA NORMAL Y RVS ALTAS

Este estado clínico es similar a aquellos vistos en niños con choque cardiogénico. El nitroprusiato y la nitroglicerina son los vasodilatadores de elección en pacientes con choque séptico resistente a epinefrina y presión sanguínea normal.

El uso de vasodilatadores debe llevarse a cabo en una unidad de cuidados intensivos pediátricos y de preferencia el manejo debe ser guiado por catéter de termodilución.

Si se desarrolla toxicidad por tiocianatos o metahemoglobinemia y continúan los datos de bajo gasto cardíaco, se puede iniciar milrinona.

CHOQUE CON GC BAJO, TA BAJA Y RVS BAJAS

Se puede adicionar al manejo epinefrina/norepinefrina para mejorar la TA diastólica y las RVS, una vez que mejore la TA, se puede adicionar al manejo dobutamina, o inhibidores de la fosfodiesterasa TIII.

CHOQUE CON GC ELEVADO Y RVS BAJAS

Cuando la administración de líquidos y norepinefrina, no resuelvan la hipotensión, dosis bajas de vasopresina o terlipresina pueden ayudar a mejorar la TA.

Sin embargo, estos potentes vasoconstrictores pueden disminuir el GC, por lo tanto estos medicamentos solo se pueden utilizar cuando se esté monitorizando el GC y la ScvO₂. En esta situación pueden requerirse terapias adicionales de inotrópicos como dosis bajas de epinefrina o dobutamina.

En el paciente con choque "caliente" o vasodilatador refractario se puede considerar el uso de vasoconstrictores del tipo vasopresina.

El uso de vasopresina, debe reservarse al personal experto en manejo de pacientes en cuidados intensivos y de preferencia el manejo debe ser guiado por un catéter de termodilución.

En los pacientes con choque séptico refractario a aminas, la mortalidad a 28 días no ha mejorado con el uso de esteroides, sin embargo si se ha demostrado que su uso es seguro y disminuye la incidencia del choque dependiente de vasopresores, acortando el tiempo de uso de los mismos.

Existen pacientes en riesgo de **insuficiencia adrenal absoluta** o alteración del eje hipófisis-adrenal que pueden perpetuar o agravar el estado de choque, por ejemplo:

- Púrpura Fulminante
- Hiperplasia Adrenal Congénita
- Exposición y uso reciente a terapia con esteroides
- Anormalidades hipotalámico/pituitarias

En casos de choque refractario a la administración de epinefrina/norepinefrina y factor de riesgo para insuficiencia adrenal, se debe administrar hidrocortisona, de manera ideal posterior a la obtención de una muestra sanguínea para la determinación de cortisol.

Se recomienda administrar un bolo inicial de hidrocortisona: 2- 50 mg/kg/dosis.

Continuar con infusión continua a dosis de 0.18 mg/kg/hora durante 3-5 días.

CHOQUE REFRACTARIO (Ver flujogramas)

Se debe sospechar en los niños con choque refractario alguna morbilidad oculta como causa del mismo.

En niños con **choque refractario descartado** y trate de ser necesario:

- **Derrame pericárdico:**
Pericardiocentesis
- **Neumotórax:**
Toracocentesis
- **Hipoadrenalismo:**
Reemplazo adrenal
- **Hipotiroidismo:**
Reemplazo con hormonas tiroideas
- **Pérdidas sanguíneas:**
Transfusión, hemostasia
- **Incremento de la presión intrabdominal:**
Catéter peritoneal o liberación quirúrgica
- **Tejido necrótico:**
Remoción del nido
- **Control inapropiado de la fuente de infección:**
Remover la fuente, uso de antibióticos con la mínima dosis inhibitoria posible, uso de gammaglobulina en choque tóxico
- **Inmunosupresión excesiva:**
Retirar inmunosupresores
- **Inmunocompromiso:**
Restaurar la función inmune

En caso de choque persistente a pesar de dirigir y corregir las causas anteriores, se debe valorar el uso de **ECMO (Oxigenación por Membrana Extracorpórea)**. La esperanza de sobrevivida con ECMO no es mayor a 50%.

Se sugiere que el uso de ECMO se limite a pacientes pediátricos con choque séptico refractario y/o falla respiratoria que no pueda ser manejado con terapias convencionales.

CRITERIOS DE REFERENCIA

Todo paciente pediátrico con sospecha de sepsis, una vez estabilizado, debe de ser trasladado a un Hospital que cuente con UTIP para que sea valorado por el médico intensivista para determinar si amerita manejo en el área de terapia intensiva.

Todo paciente con sepsis grave y choque séptico, una vez iniciado el manejo específico para cada situación clínica y estabilizado, debe de enviarse al hospital que tenga UTIP y que cuente idealmente con los recursos materiales y el personal con las subespecialidades pediátricas para manejar la causa de la sepsis grave y/o choque séptico, así como sus posibles complicaciones médicas y quirúrgicas.

Tabla 1: Grupos de edad pediátrica para definición de sepsis, signos vitales y variables de laboratorio por grupos de edad (se considera el percentil 5 para valores bajos de frecuencia cardíaca, recuento leucocitario y presión arterial sistólica, y percentil 95 para valores elevados de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria o recuento).

Edad	Frecuencia Cardíaca (latidos/minuto)		Frecuencia Respiratoria (respiraciones/min)	Leucocitos (leucocitos x 10 ³ /mm ³)	Presión sanguínea sistólica (mmHg)
	Taquicardia	Bradicardia			
0 días a 1 sem	>180	<110	>50	>34	<65
1 sem a 1 mes	>180	<110	>40	>19.5 ó <5	<75
1 mes a 1 año	>180	<90	>34	>17.5 ó <5	<100
2-5 años	>140	NA	>22	>15.5 ó <6	<94
6-12 años	>130	NA	>18	>13.5 ó <4.5	<105
13 a < 18 años	>110	NA	>14	>11 ó <4.5	<117

El LCR en las infecciones del SNC				
	Aspecto	Células	Proteínas	Glucosa
Normal	Transparente	No	0.15-0.45	1/2 de la sérica
Séptica	Turbio	Granulocitos	+++	Disminuida
Virus	Claro	Linfocitos	+	Normal
Tuberculosis	Variable	Linfocitos	+++	Disminuida

Tabla 2: Escala de Glasgow modificada para pacientes pediátricos.

ESCALA DE GLASGOW Y ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS			
Apertura de Ojos			
GCS		GCS Modificada	
Espontánea	4	Espontánea	4
En respuesta a la voz	3	En respuesta a la voz	3
En respuesta al dolor	2	En respuesta al dolor	2
Sin respuesta	1	Sin respuesta	1
Respuesta Motora			
GCS		GCS Modificada	
Orden verbal:		Mov. espontáneos normales	6
Obedece	6	Retirada al tocar	5
Localiza dolor	5	Retirada al dolor	4
Estímulos dolorosos:		Flexión anormal	3
Alejamiento del dolor	4	Extensión anormal	2
Flexión anormal (rigidez de decorticación)	3	Sin respuesta	1
Extensión (rigidez de descerebración)	2		
Sin respuesta	1		
Respuesta Verbal			
GCS		GCS Modificada	
Orientada	5	Charla y balbucea	5
Desorientada	4	Llanto irritable	4
Palabras inusuales	3	Gritos o llanto al dolor	3
Sonidos incomprensibles	2	Se queja al dolor	2
Sin respuesta	1	Sin respuesta	1

Tabla 3: PUNTUACIÓN DE GLASGOW PARA LA SEPSIS MENINGOCÓCICA

Parámetro	Puntuación
Tensión arterial sistólica inferior a 75 mmHg y edad < 4 años ó	3
Tensión arterial sistólica inferior a 85 mmHg y edad > 4 años	
Temperatura diferencial superior a 3° C	3
Escala de coma modificada inferior a 8 puntos o deterioro de 3 puntos en una hora	3
Deterioro en la hora anterior a aplicar la escala	2
Ausencia de meningismo	2
Púrpura extendida o equimosis	1
Exceso de bases (capilar o arterial) superior a -8	1
PUNTUACIÓN TOTAL (MÁXIMA): 15 PUNTOS	

Tabla 4: LIQUIDOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO EN NIÑOS

Nombre	Tipo	Características	Poder de expansión	Volumen inicial	Ventajas	Efectos secundarios
Suero salino isotónico (0,9%)	Cristaloide	Líquido equilibrado con Na y Cl	Moderado, corta duración	20 ml/kg	Barato, accesible, escasos efectos secundarios	Aporte excesivo de Sodio
Ringer lactato	Cristaloide	Líquido equilibrado con iones	Moderado, corta duración	20 ml/kg	Barato, accesible, escasos efectos secundarios	Aporte excesivo de lactato
Suero salino hipertónico 3-7,5%	Cristaloide	Líquido con Na y Cl	Alto	4 ml/kg	Barato, accesible, expansión potente con bajo volumen	Escasa experiencia en niños, hiperosmolar
Bicarbonato 1/6 M	Cristaloide	Bicarbonato y sodio	Moderado, corta duración	20 ml/kg	Barato, accesible, escasos efectos secundarios	Aporte excesivo de sodio
Dextranos	Coloide	Polímero de glucosa con o sin Na y Cl	Alto, larga duración	20 ml/kg	Barato, accesible	Volumen limitado, reacciones anafilácticas, coagulopatía, insuficiencia renal
Almidones	Coloide	Almidón con Na y Cl	Alto, larga duración	20 ml/kg	Escasos efectos secundarios	Leve alteración de la coagulación, hiperamilasemia
Gelatinas	Coloide	Gelatina	Alto, larga duración	20 ml/kg	Escasos efectos secundarios, volumen sin límite	Rara reacción anafiláctica
Albúmina	Coloide	Proteínas humanas en suero salino	Alto, larga duración	20 ml/kg	Proteínas humanas, de larga duración	Infección, cara, rara reacción anafiláctica
Plasma fresco congelado	Coloide	Plasma humano	Alto, larga duración	15 ml/kg	Aporta factores de coagulación	Reacción anafiláctica, infección, caro

Tabla 5: FÁRMACOS VASOACTIVOS EN EL SHOCK SÉPTICO EN LA INFANCIA

Fármaco	Acción	Dosis (mcg/kg/min)	Presentación	Efectos secundarios
Dopamina	<5: inotropo y vasodilatador esplácnico; 5-10: inotropo >10: inotropo y vasoconstrictor	5-20	1 ml = 20 mg 1 ml = 40 mg	Taquicardia, hipertensión cefalea, arritmias, necrosis cutánea si extravasación
Dobutamina	Inotropo. Vasodilatador y cronotropo leve	5-20	20 ml = 250 mg	Taquicardia a dosis altas, arritmias
Adrenalina	Inotropo y vasoconstrictor	0,05-2	1 ml = 1 mg	Taquicardia, arritmias, hipertensión, hemorragia cerebral
Noradrenalina	Vasoconstrictor potente	0,05-2	10 ml = 10 mg	Hipertensión, insuficiencia cardiaca
Milrinona	Inotropo débil y vasodilatador	Bolo 50 mcg/kg en 15 min 0,4-0,8	1 ml = 1 mg	Arritmia ventricular, hipotensión con el bolo
Nitroprusiato	VasodilatadoR	0,5-1	5 ml = 50 mg	Hipotensión, metahemoglobinemia, cefalea, intoxicación por tiocianatos y cianuro
Vasopresina	Vasoconstrictor	0,03-0,2 u/kg/h	1 ml = 20 u	Isquemia cutánea
Terlipresina	Vasoconstrictor	5-10 mcg/kg/h	1 ml = 1 mg	Isquemia cutánea

Tabla 6: Tratamiento antibiótico empírico en sepsis

FOCO DE INFECCIÓN	ANTIBIOTICO dosis IV (mg/kg)	ALTERNATIVAS/ALÉRGICOS
Neonatos >7 días a niños <3 meses		
Ninguno, respiratoria o SNC en neonato sano	<ul style="list-style-type: none"> Ampicilina 160-200mg/kg/24h cada 6 h Ceftriaxona 50 mg/kg/12-24h * Cefotaxima 50-75 mg/kg/6-8h 	Ampic + genta si no SNC Gentamicina 4-5mg/kg/24 h
Ninguno, respiratorio o SNC en neonato con vía Central	Sustituir Ampicilina por <ul style="list-style-type: none"> Cloxacilina 100-200mg/kg/24h cada 6h** Vancomicina 40-60 mg/kg/24h cada 6 h 	
Niños sanos >3 meses		
Ninguno, respiratorio ITU o CNS	<ul style="list-style-type: none"> Cefotaxima 50-75 mg/kg/ 6-8h *** Ceftriaxona 50 mg/kg/12-24h Sospecha de meningitis neumocócica, añadir: Vancomicina 60mg/kg/día cada 6	<ul style="list-style-type: none"> Aztreonam: 120 mg/kg/día cada 6 h Vancomicina 40mg/kg/día cada 6h Sospecha de infección invasiva por estreptococo del grupo A: <ul style="list-style-type: none"> Penicilina G 50 000 U/kg/4h Clindamicina 10 mg/kg/6-8h
Peritonitis (perforación de viscera hueca)	<ul style="list-style-type: none"> Amoxi-clavulanico 100-150 mg/kg/día cada 6-8h Piperacilina-tazobactam 200-300 mg/kg/día, cada 6 h Meropenem 20 mg/kg/8h Amikacina 15-20 mg/kg/24h 	<ul style="list-style-type: none"> Metronidazol 7.5 mg/kg/6h Clindamicina 10 mg/kg/6h Aztreonam 25 mg/kg/6h Gentamicina 5mg/kg/24h Cefotaxima 80-160mg/kg/día cada 4-6h +- Gentamicina 5mg/kg/24h
Niños previamente enfermos >3 meses		
Ninguno en neutropenicos	<ul style="list-style-type: none"> Ceftazidima 150mg/kg/día cada 8h Cefepime 150mg/kg/día cada 8-12 h Meropenem 60mg/kg/día cada 8h **** Piperacilina-tazobactam 200-300mg/kg/día cada 6 h Vancomicina 40-60 mg/kg/día cada 6-8h Teicoplanina tres dosis a 10mg/kg/12h seguido de 6-10 mg/kg/cada 24 h Si colonización por <i>P. aeruginosa</i> o <i>Acinobacter</i> , lesiones de ectima o riesgo vital añadir: <ul style="list-style-type: none"> Amikacina 15mg/kg/24h 	
Ninguno con vía central	<ul style="list-style-type: none"> Cefotaxima 50-75mg/kg/cada 6-8h Vancomicina 40-60 mg/kg/24h cada 6h Teicoplanina 3 dosis a 10 mg/kg/12h seguido de 6-10 mg/kg cada 24h 	<ul style="list-style-type: none"> Aztreonam 100-150 mg/kg/24h cada 6-8h Amikacina 15mg/kg/día Vancomicina 40-60mg/kg/24h cada 6-8 h Teicoplanina
Si se sospecha infección fúngica	Anfotericina (liposomal) 5mg/kg/24h	

(*) No utilizar en neonatos con hiperbilirrubinemia.

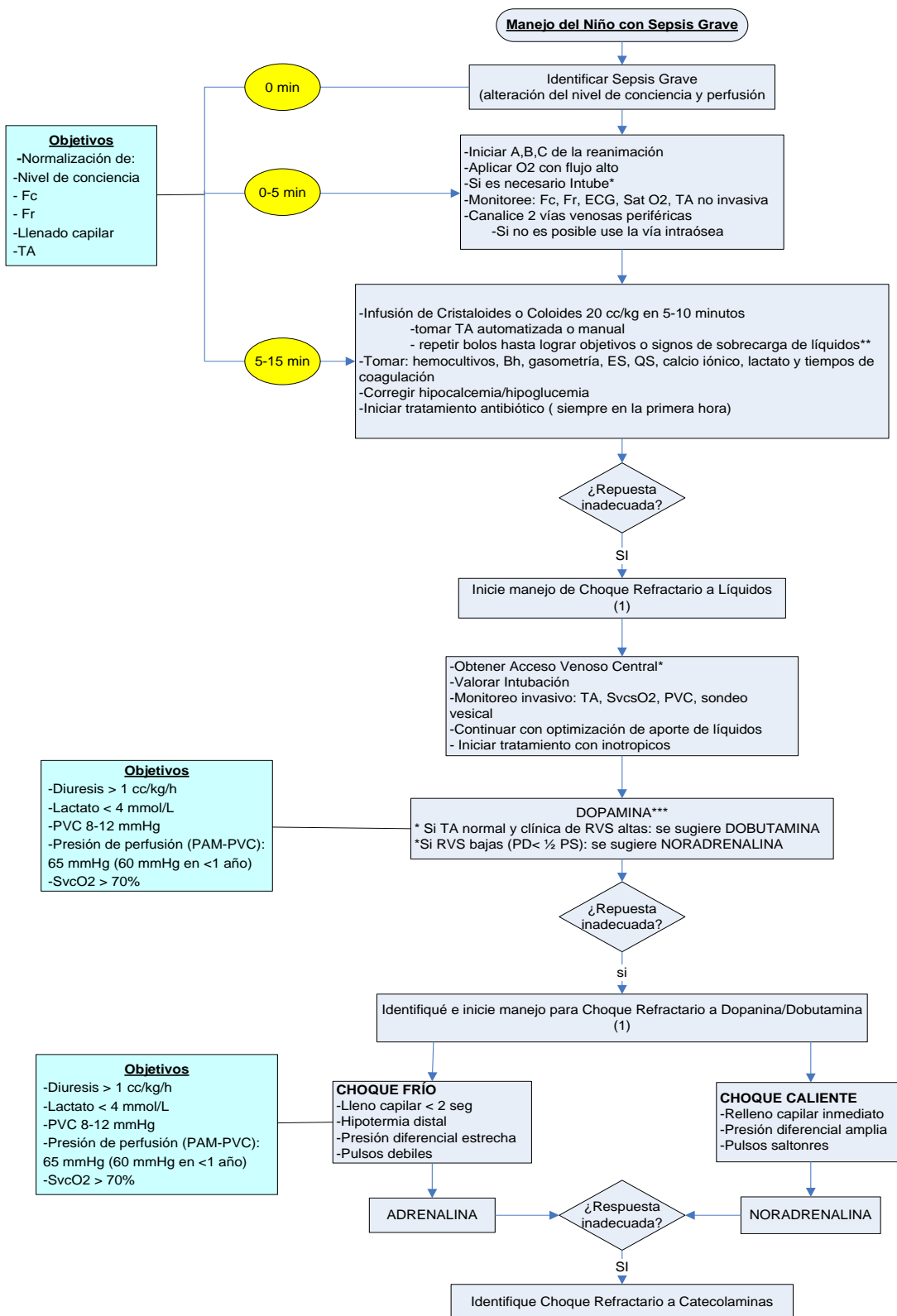
(**) Sólo si cepa de *S. coagulans* negativo es meticillin sensible (en los hospitales españoles el 80% no lo son).

(***) Si se sospecha meningitis 75mg/kg.

(****) Si puede haber meningitis asociada 40 mg/kg/dosis.

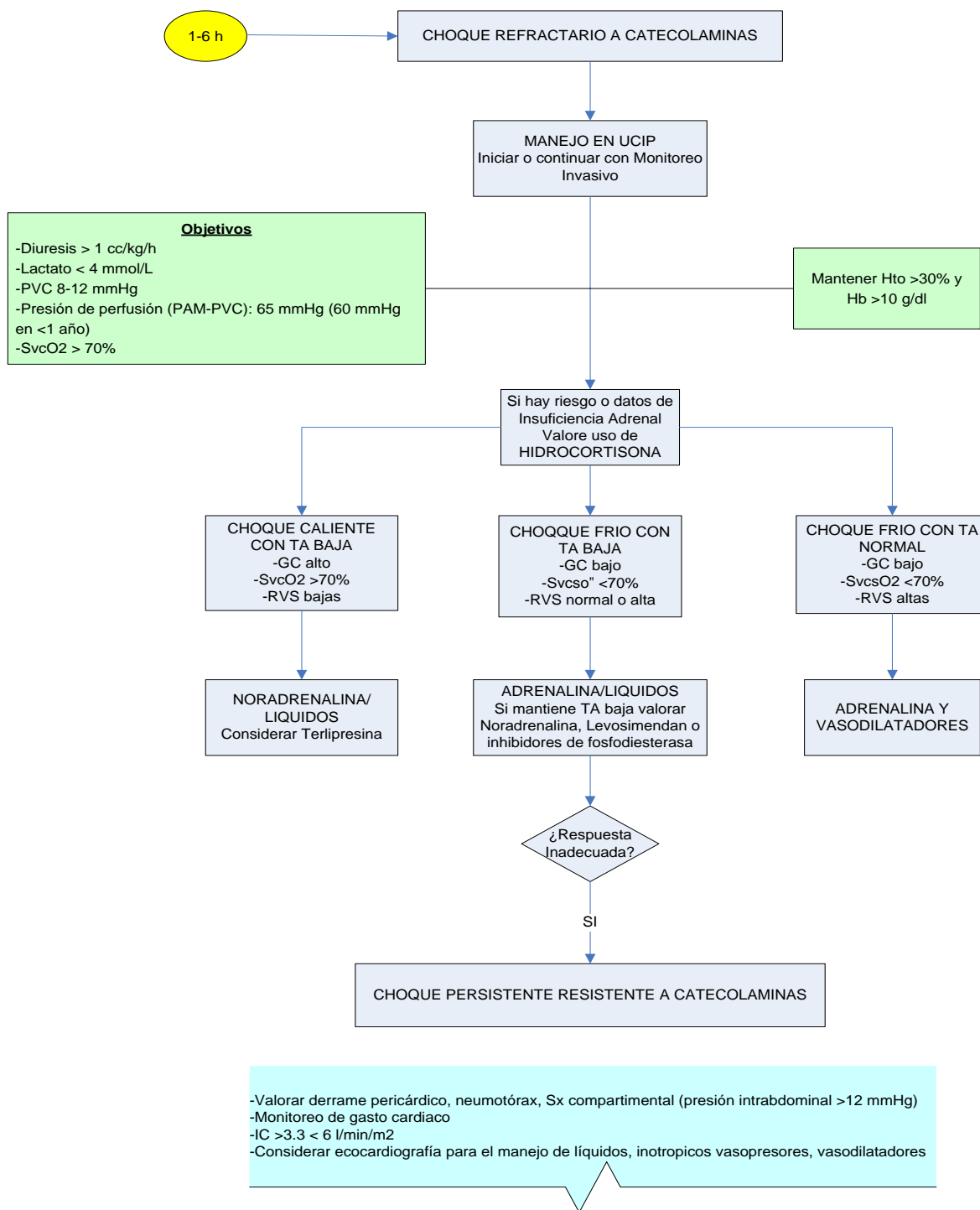
Tabla 7: Criterios para Disfunción Orgánica Múltiple.

DISFUNCIÓN ORGÁNICA MÚLTIPLE (MODS) CRITERIO PARA FALLA DE SISTEMAS ÓRGANICOS ESPECÍFICOS	
Sistema Orgánico	Criterio
Cardiovascular	MAP <40mmHg (lactantes <12 meses) MAP <50mmHg (niños ≥ 12 meses) FC <50 lpm (lactantes <12 meses) FC <40 lpm (niños ≥ 12 meses) Paro cardiaco Infusión continua de drogas vasoactivas para apoyo hemodinámico
Respiratorio	FR <90 x min (lactantes <12 meses) FR <90 x min (niños ≥ 12 meses) PaO ₂ <40 torr (en ausencia de enfermedad cardiaca cianótica) PaCO ₂ >65 torr PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 250 torr Ventilación mecánica (24h de postoperado) Intubación traqueal por obstrucción de la vía aérea o falla respiratoria aguda
Neurológico	Escala de Coma de Glasgow <5 Pupilas fijas, dilatadas Persistente (>20 min) ICP > 20 torr o que requiera intervención terapéutica
Hematológico	Hemoglobina <5 g/dl Leucocitos < 3000 cel/mm ³ Plaquetas < 20 000 /mm ³ Coagulación intravascular diseminada (TP ≥ 20 seg o TTPa >60 seg en presencia de prueba positiva FSP)
Renal	BUN > 100mg/dl (35.7 mmol/l) Creatinina sérica >2 mg//dl](176 μmol/l) Dialisis
Gastrointestinal	Transfusiones sanguíneas >20 ml/kg en 24 h debido a sangrado gastrointestinal (confirmación endoscópica opcional)
Hepático	Bilirrubinas totales > 5mg/dl y AST o LDH mas de dos veces lo normal (sin evidencia de heolisis) Encefalopatía hepática ≥ grado II



Flujograma 1: Manejo del paciente pediátrico con sepsis y/o choque séptico. Basado en consenso SECIP-SEUP sobre manejo de sepsis grave y choque séptico en pediatría. Salas, et al.

http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/consenso_sepsis_shock.pdf



Flujograma 1: Manejo del paciente pediátrico con sepsis y/o choque séptico. Basado en consenso SECIP-SEUP sobre manejo de sepsis grave y choque séptico en pediatría. Salas, et al. http://www.seup.org/seup/pdf/publicaciones/consenso_sepsis_shock.pdf