

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Epidemiología de los pacientes con el diagnóstico de egreso de shock séptico del Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 1 de Enero del 2013 al 31 de Diciembre del 2019”

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Pediatría para optar al grado y título de Profesional en Pediatría.

Dra. Marta Melissa Ginori Barrantes

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por ayudarme a cumplir esta gran meta.

A mi madre y hermano quienes me han apoyado incondicionalmente, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr mi carrera con éxito.

A mis compañeros de residencia, por todos los momentos vividos en estos tres años.  
Amigos que se convierten en familia.

A Juan Diego quien ha sido mi gran apoyo en estos últimos meses.

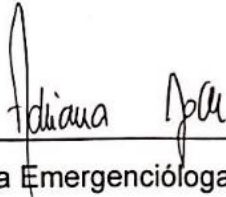
## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por todas las bendiciones que me ha dado en la vida, además de su infinita bondad.

A mi madre por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años y principalmente por su apoyo incondicional para alcanzar todas mis metas.

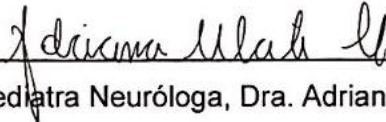
A mi tutora académica, la Dra. Adriana Yock quien con su conocimiento y experiencia me orientó en la investigación.

"Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Pediatría de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Pediatría"



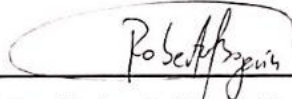
---

Pediatra Emergencióloga, Dra Adriana Yock Corrales  
Profesora Guía



---

Pediatra Neuróloga, Dra. Adriana Ulate Campos  
Lectora



---

Pediatra Endocrinólogo, Dr. Roberto Bogarín Solano  
Director Coordinador / Representante Programa de Posgrado en Pediatría



---

Marta Melissa Ginori Barrantes

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
JUSTIFICACIÓN.....	32
OBJETIVOS .....	33
Objetivo general .....	33
Objetivos específicos .....	33
PACIENTES Y MÉTODOS .....	34
ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	38
ASPECTOS ÉTICOS .....	39
FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	41
RESULTADOS .....	42
DISCUSIÓN .....	48
LIMITACIONES Y SESGOS .....	54
CONCLUSIONES .....	55
RECOMENDACIONES .....	56
ANEXOS .....	57
TABLAS .....	57
GRÁFICOS .....	66
BIBLIOGRAFÍA .....	70

## LISTA DE TABLAS

<u>Tabla 1:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según mes de presentación. Enero, 2013-diciembre,2019 .....	57
<u>Tabla 2:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según provincia de procedencia y tasa de incidencia. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	57
<u>Tabla 3:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según centro que refirió el caso. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	58
<u>Tabla 4:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de antecedentes personales patológicos. Enero, 2013-diciembre, 2019.....	58
<u>Tabla 5:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de antecedentes personales patológicos. Enero, 2013-diciembre, 2019. .....	59
<u>Tabla 6:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según diagnóstico de ingreso. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	59

<u>Tabla 7:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según síntomas de presentación. Enero, 2013-diciembre, 2019.....	60
<u>Tabla 8:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según síntomas signos. Enero, 2013-diciembre, 2019.....	60
<u>Tabla 9:</u> Determinaciones clínicas documentadas en pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	61
<u>Tabla 10:</u> Determinaciones de laboratorio documentadas en pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	62
<u>Tabla 11:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “ Dr. Carlos Sáenz Herrera” según características del cultivo. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	63
<u>Tabla 12:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según terapia indicada. Enero, 2013-diciembre, 2019. ....	63
<u>Tabla 13:</u> Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de complicaciones. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....	64

Tabla 14: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según Servicio al que se traslada. Enero, 2013-diciembre, 2019.  
.....64

Tabla 15: Análisis comparativo entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019.  
.....65

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de antibiótico según antibiótico indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.....66

Gráfico 2: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de inotrópico según inotrópico indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.....67

Gráfico 3: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de sedante según sedante indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.....68

Gráfico 4: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según sitio de colocación del CVC. Enero, 2013-diciembre, 2019 .....69

## RESUMEN

**Introducción:** la sepsis pediátrica continúa teniendo un gran impacto tremendo en todo el mundo. La continua evolución de cómo definimos la sepsis permitirá una incorporación más fácil de los hallazgos de la investigación emergente en la práctica clínica. Al realizar este estudio se podrá contar con datos nacionales actualizados para determinar los posibles factores asociados y características clínico-epidemiológicas, de los niños con diagnóstico de shock séptico, valorados en el servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños de Costa Rica.

**Metodología:** Para el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central, así como medidas de dispersión de datos. Se obtuvieron pruebas de significancia estadística para diferencia entre medias utilizando la prueba de t-student para variables continuas con un nivel de significancia de  $<0.05$ , y su respectivo intervalo de confianza de 95%. Todos los análisis fueron desarrollados por medio de Stata 15.1 (Stata Corp, 2019 Texas, USA).

**Resultados:** Un total de 108 pacientes fueron estudiados, dentro de los resultados se evidenció una media de edad de 787.7 días y 2.15 años. Se evidenció que la desnutrición en el 17.6% (19/108) y la prematuridad en el 8.3% (9/108) fueron los antecedentes más importantes. El motivo de consulta fue principalmente por sintomatología gastrointestinal en el 39.1%, siendo el diagnóstico más común la enfermedad diarreica aguda. La estancia hospitalaria media fue de 15.9 (DE:16.5) días dentro de los pacientes estudiados. En relación con los pacientes que requirieron traslado se evidenció que el servicio más frecuente fue la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en el 54.6 % (59/108). Se decidió realizar un análisis comparativo entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron; se vió que la alteración del sensorio se encuentra asociada con la mortalidad, es decir es un factor de riesgo en la población estudiada. El haber ingresado a la UCI en nuestro hospital generó un factor protector con un valor de p de  $<0.001$ .

**Conclusiones:** Se deben identificar los factores asociados a un peor pronóstico en los pacientes con shock séptico y realizar una intervención temprana y apegada a las guías y recomendaciones internacionales.

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ACCM:** American Collegue of Critical Care Medicine.  
**SSC:** Surviving Sepsis Campaign.  
**PSCC:** Pediatric Sepsis Consensus Congress.  
**SRIS:** Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica.  
**SDRA:** Síndrome de Distress Respiratorio Agudo.  
**SDRAP:** Síndrome de Distress Respiratorio Agudo Pediátrico.  
**ARISE:** Australasian Resucitation of Sepsis Evaluation.  
**VMA:** Ventilación mecánica asistida.  
**PCR:** Proteína C Reactiva.  
**pSOFA:** Pediatric Sequential Organ Failure.  
**SPROUT:** Sepsis Prevalence Outcomes and Therapies Study.  
**ICD:** Clasificación Internacional de Enfermedades.  
**NEWS:** National Early Warning System.  
**SvCO<sub>2</sub>:** Saturación venosa central de oxígeno.  
**OMS:** Organización Mundial de la Salud.  
**ONi:** Óxido nítrico inhalado.  
**VAFO:** Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.  
**SNG:** Sonda nasogástrica.  
**TAMOF:** Trombocitopenia asociada a fallo múltiple de órganos.  
**TRR:** Terapia de reemplazo renal.  
**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos.  
**UCIP:** Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.  
**IRA:** Insuficiencia renal aguda.  
**ECMO:** Extracorporeal Membrane Oxygenation.  
**IO:** Intraósea.  
**TET:** Tubo endotraqueal.  
**HNN:** Hospital Nacional de Niños  
**HVS:** Herpes Virus Simple



**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Marta Melissa Ginori Barrantes, con cédula de identidad 114570442, en mi condición de autor del TFG titulado \_\_\_\_\_

Epidemiología de los pacientes con el diagnóstico de egreso de Shock Séptico en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" del 1 Enero del 2013 al 31 de Diciembre del 2019.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Marta Melissa Ginori Barrantes

Número de Carné: B89757 Número de cédula: 114570442

Correo Electrónico: mginoriba@gmail.com

Fecha: 16/11/2020 Número de teléfono: 88261382

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dra. Adriana Yock Corrales

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## **Investigadores**

### **Autor:**

Dra. Marta Melissa Ginori Barrantes

Médico general, Residente de Pediatría

Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”

Correo electrónico: [mginoriba@gmail.com](mailto:mginoriba@gmail.com)

### **Tutores:**

Dra. Adriana Yock Corrales

Pediatra Emergencióloga

Asistente del Servicio de Emergencias

Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”

Correo electrónico: [adriyock@gmail.com](mailto:adriyock@gmail.com)

Dra. Jessica Gómez Vargas

Pediatra Hematóloga

Asistente del Servicio de Emergencias

Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”

Correo electrónico: [jemagova@gmail.com](mailto:jemagova@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La sepsis es la principal causa de muerte en la población pediátrica y continúa siendo una de las principales fuentes de morbilidad (1). Además, la sepsis bacteriana y la septicemia en neonatos se encuentra entre las primeras 10 causas de muerte en poblaciones entre los 0 y 10 años (2). En los Estados Unidos de América, se han reportado más de 72 000 casos anuales de sepsis infantil, con una tasa de mortalidad de un 25% y un costo estimado de 4.8 billones de dólares (1,3). Pese a este impacto económico, la mayoría de los esfuerzos y estudios sobre el manejo de sepsis infantil, son extrapolados de estudios de adultos los cuales; en su mayoría, son países de primer mundo (1).

En el 2003, el estudio Watson et al, realizó un análisis de una base de datos derivada de los registros de alta hospitalaria en más de siete estados en 1995, observando una incidencia de sepsis neonatal o pediátrica de 0,56 casos por cada 1,000 niños. Una revisión actualizada de las mismas bases de datos en 2012, con datos reportados para 2000 y 2005 encontraron un aumento en la prevalencia de sepsis neonatal y pediátricas y disminución de la mortalidad. (2).

En la última década se han visto mejorías importantes en la terapia de sepsis severa con la aplicación de estrategias como la administración temprana de antibióticos y la terapia dirigida por metas, las cuales han sido aceptadas como estándares en la práctica. Un panel de expertos del American College of Critical Care Medicine (ACCM) definió el estándar de manejo en el 2003 para el manejo en pediatría de sepsis neonatal grave y shock séptico, con revisión posterior en el 2013. El impacto de estas intervenciones y pautas en los resultados del paciente en los últimos años sigue siendo incierto (2).

Otro punto a tener en cuenta es que la extrapolación de estudios en la población adulta a la población pediátrica ha demostrado ser ineficiente ya que existen varias diferencias fisiológicas entre la población adulta y la infantil; así como, diferencias en morbilidad, enfermedades preexistentes y sitios de infección. La definición de sepsis en el adulto ha

sido sometida a una revisión continua, esto con el fin de mantener el ritmo con el alto volumen de investigación publicada; sin embargo, es solo recientemente que la atención ha sido dada al paciente pediátrico y a las muchas condiciones y factores asociados que separan al paciente pediátrico del adulto (1).

En el año 2012, la campaña “sobrevivir a la sepsis” (SSC), determinó que gran parte de las investigaciones se realizan en grandes centros académicos y están diseñados para permitir el inicio de la atención de un paciente con sepsis en cualquier medio; sin embargo, siempre será difícil apearse a las guías en países en vías de desarrollo o de tercer mundo. Esto último se puede demostrar con un cumplimiento de las guías de sepsis de tan solo un 30%. Estos estudios han demostrado que pese que se intente llegar a un acuerdo universal sobre los criterios de definición de sepsis y su manejo, resulta casi imposible apearse a la norma tanto en países desarrollados como no desarrollados (4).

Parte del problema actual, es que los médicos no logran identificar pacientes con sepsis por lo que es crucial que se logre reconocer y definir sepsis de acuerdo con los criterios diagnósticos actuales. El dilema con el abordaje en la definición de sepsis a cualquier edad es la heterogeneidad inherente al mismo padecimiento por lo que se ha intentado llegar a un acuerdo en la definición de sepsis. Previo al año 2005, no se había llegado a una definición estándar de sepsis, lo que resultó de una falta de uniformidad entre los estudios relacionados con el tema. (1)

En el 2005 el Pediatric Sepsis Consensus Congress (PSCC) se reunió para acordar una definición de tipo universal de sepsis; sin embargo, al igual que con la población adulta esta definición debe ser sometida a una continua revisión de acuerdo con los indicadores de los estudios actuales. (1) Definir sepsis en la población pediátrica es muy difícil, esto por la gran cantidad de variables en los signos vitales de acuerdo a la edad del paciente; además, la gran reserva fisiológica en ocasiones enmascara la severidad de muchos casos (1,4).

La sepsis severa/grave se definió como: 2 o más criterios de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) basados en la edad, confirmación o sospecha de infección invasiva y disfunción cardiovascular, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), o 2 o más disfunciones orgánicas no cardiovasculares. (4)

El shock séptico se definió como el subconjunto de pacientes con sepsis que además tienen disfunción cardiovascular, esto es: hipotensión, tratamiento con un medicamento vasoactivo o perfusión alterada.

El Australasian resuscitation of sepsis evaluation (ARISE) fue el primer estudio prospectivo y multicéntrico de prácticas de reanimación y resultados en pacientes que acuden a la sala de emergencias con sepsis e hipoperfusión o bien shock séptico, esto en Australia o Nueva Zelanda. Los resultados indicaron que la terapia temprana dirigida por metas no es rutinariamente practicada en estos países. No obstante, la mortalidad hospitalaria se compara favorablemente con la mortalidad reportada en los ensayos y encuestas de sepsis internacional (5).

También, el consenso de expertos en pediatría publica en el 2005 los criterios que definen el shock séptico, respuesta inflamatoria sistémica y sepsis severa en recién nacidos y niños de allí se extraen los siguientes criterios:

-Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: presencia de al menos 2 de 4 criterios:

- Temperatura central  $> 38,5^{\circ}$  o  $< 36^{\circ}$
- Taquicardia en ausencia de otras causas
- Bradicardia en  $<$  de 1 año en ausencia de estímulo vagal
- Taquipnea o necesidad de VMA
- Recuento de leucocitos  $\uparrow$  para edad o  $> 10\%$  neutrófilos inmaduros

-Infección:

- Incluye sospecha clínica, cultivos positivos, PCR positiva.

#### -Sepsis

- Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en presencia o como resultado de infección sospechada o comprobada.

#### -Sepsis severa

- Sepsis + disfunción cardiovascular o síndrome de distress respiratoria agudo o bien, falla de 2 o más órganos.

#### -Shock séptico

- Sepsis severa más disfunción cardiovascular.

#### - Shock Refractario a fluidos y dopamina

- Persiste luego de expansión con cristaloides  $\geq 60$  ml/Kg y dopamina  $10\mu\text{K}/\text{min}$

#### -Shock Resistente a catecolaminas

- Persiste luego de administración de epinefrina / noradrenalina

#### -Shock Refractario

- Persiste luego de inotrópicos, vasopresores, normalizar calcio / glicemia y adecuado manejo de reemplazo hormonal (tiroides, hidrocortisona, insulina).

Siguiendo los lineamientos diagnósticos de la Campaña Sobreviviendo a la Sepsis en su actualización 2007 se define al shock séptico como un cuadro caracterizado por infección con hipotermia o hipertermia, taquicardia (que puede estar ausente en la hipotermia), y alteración del estado mental, en presencia de alguno de los siguientes signos de disminución de la perfusión tisular: (6)

- Llenado capilar  $> 2$  segundos (frío)
- Llenado capilar rápido (caliente)
- Pulsos periféricos disminuidos / saltones
- Piel fría y marmórea
- Gasto urinario  $< 1$  ml/ Kg /h

El Pediatric Sequential Organ Failure Assessment (pSOFA) score también es de gran ayuda para poder determinar falla multiorgánica en la población pediátrica. (7) El puntaje de pSOFA fue adaptado y validado con variables ajustadas por edad en niños críticamente enfermos. Gracias a este puntaje, se demostró que las definiciones de sepsis pueden ser utilizadas en niños críticamente enfermos.

El ensayo SPROUT encontró que solo el 42% de los pacientes con sepsis fueron identificados como tales tanto por el clínico como por los criterios de consenso. Es por esto, que el reconocimiento temprano y manejo agresivo de sepsis han mostrado buenos resultados en los desenlaces del paciente con dicha condición (3).

Por lo tanto, es importante darse cuenta de que las revisiones retrospectivas basadas en la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD) no describen la misma población de pacientes como ensayos que utilizan criterios de consenso (1).

Adicionalmente, la investigación emergente puede no ser aplicable a pacientes diagnosticados como sépticos por médicos practicantes no utilizando criterios de consenso. Esto solo demanda la revisión de los criterios de diagnóstico para crear mayor uniformidad dentro de la práctica clínica pediátrica y facilitar la aplicación de los resultados revisados por pares en la práctica clínica. Esta sería una forma potencial para estandarizar el diagnóstico (1).

En el shock séptico es importante reconocer cuando un shock séptico es frío o caliente; el shock caliente ocurre como resultado de la liberación de sustancias inflamatorias y su respuesta, de este modo el paciente presenta vasodilatación, taquicardia y disminución en las resistencias vasculares periféricas, por lo que el paciente se siente rubicundo, así como el llenado capilar es rápido; en este estado también encontramos aumento de la permeabilidad vascular. Por otro lado, el shock frío es producto de la progresión del efecto de las sustancias inflamatorias y vasoactivas, con una falla de los mecanismos compensatorios produciendo una caída del gasto cardiaco si llega hasta el estado final,

pareciéndose más a un shock hipovolémico (8). La hipotensión se puede definir como presión arterial sistólica de menos de 50 mm Hg en niños menores de 12 meses, menos de 60 mm Hg en niños de 1 a 5 años y menos de 70 mm Hg en niños mayores de 5 años; o según los criterios de la OMS de extremidades frías "con" llenado capilar prolongado mayor de 3 segundos y pulso débil y rápido (7).

Al valorar un paciente se debe identificar rápida y eficientemente a aquellos pacientes que presenten una condición grave, por esta razón en varios sistemas de salud en Europa y en Estados Unidos se ha implementado el instrumento Early Warning Score (Puntaje de Signos Tempranos de Advertencia), es un sistema que está enfocado en la detección de signos tempranos que puedan predecir la necesidad de intervenciones antes de un deterioro mayor (9, 10). En el Reino Unido el National Institute for Health and Clinical Excellence ha logrado un instrumento nacional al que ellos llaman National Early Warning System (NEWS). Se han hecho adaptaciones de este tipo de instrumento para pediatría, siendo la de Monaghan la más aceptada para servicios de emergencias (11).

#### Monitorización del paciente en shock séptico

Con respecto a la monitorización del paciente con shock séptico se pueden utilizar hallazgos de laboratorio como por ejemplo el uso del lactado que está ampliamente conocido y estandarizado y hay estudios que comprueban su utilidad pronóstica, ya que en aquellos pacientes que presenten lactato al ingreso mayor a 4 mmol/L se asocian con mayor riesgo de mortalidad (12,13). Lo más importante con el lactato es la tendencia a la baja. El monitoreo no invasivo regular es necesario, Carcillo y colaboradores encontraron relación entre mortalidad y ciertas variantes hemodinámicas: la mortalidad en pacientes con taquicardia o bradicardia es de 3%, esta se incrementa a 5% cuando se asocia hipotensión y llenado capilar menor a 3 segundos, si se tiene una normotensión, pero si el llenado capilar es mayor a 3 segundos la mortalidad se incrementa a 7%; si se presenta la combinación de hipotensión y llenado capilar mayor

a 3 segundos la mortalidad llega a 33%. Si se pueden revertir las alteraciones en estas variables y normalizarlas se disminuye en un 40% la mortalidad (14).

En la monitorización invasiva el paciente debe presentar una vía venosa central y una vía arterial. El catéter central deberá idealmente tener sensor para SvCO<sub>2</sub> y poder mantener el valor de esta variable mayor a 70% (15), la vía femoral idealmente se debe evitar en la monitorización ya que se ve afectada por el aumento de la presión venosa central abdominal y la SvCO<sub>2</sub> no corresponde con la tomada en arteria pulmonar (16). El uso de ecocardiografía en el paciente en shock séptico es importante ya que al ser un método no invasivo y accesible para calcular déficit de volumen y función miocárdica puede dar una idea del estado hemodinámico del paciente (17).

En las guías de sobrevivir a sepsis para el paciente pediátrico se fijan como metas en el monitoreo del paciente los siguientes valores (18).

- Índice Cardíaco entre 3.3 y 6 L/min/m<sup>2</sup>
- Consumo de Oxígeno en >200 mL/min/m<sup>2</sup>
- PAOP normal
- SvcO<sub>2</sub> >70%
- Mantener Presión de perfusión normal PAM – PVC (Presión intraabdominal si hay ascitis) normal para la edad.

#### Manejo del paciente en shock séptico

Las Guías Internacionales de la Campaña sobrevivir a la Sepsis para el tratamiento en niños con shock séptico y la disfunción orgánica asociada a sepsis publicadas en el 2020 reportan que la mortalidad oscila entre el 4 y el 50% y la mayoría de los niños que mueren por shock séptico sufren un shock refractario o síndrome de disfunción multiorgánica y muchas de estas muertes ocurren dentro de las 48-72 horas iniciales del tratamiento. Por lo tanto, la identificación temprana del shock y la reanimación precoz son críticos para optimizar los resultados (19).

Estas nuevas guías brindan recomendaciones sobre el manejo del paciente pediátrico con shock séptico.

Para la categorización adecuada del shock debemos basarnos en la mejor forma de monitorización para poder hacer los cambios necesarios dependiendo de los hallazgos, así como del laboratorio. (14).

En pediatría no hay una recomendación sobre el uso de los valores de lactato en sangre para estratificar a los niños con sospecha de shock séptico u otra disfunción orgánica asociada a la sepsis en bajo riesgo versus alto riesgo, ya que a pesar de que los niveles de lactato en sangre proporcionan un valioso marcador indirecto de hipoperfusión tisular, este aumento no es específico. Sin embargo, en niños varios estudios observacionales han demostrado una asociación entre niveles elevados de lactato en sangre con resultados adversos en el shock séptico (20).

### Antibióticos

Las guías del 2020 recomiendan que una vez hecho el diagnóstico es mandatorio iniciar tratamiento, una combinación de antibióticos de amplio espectro deberá indicarse y se iniciará antes de la primera hora de hecho el diagnóstico idealmente en la primera hora. En sepsis severa y shock séptico siempre se deberá utilizar combinación antibiótica, más orientada al foco de la infección o sospecha del origen de ésta, ya que se ha demostrado disminución de mortalidad con terapia combinada versus monoterapia (19)

Se recomienda iniciar la misma lo antes posible, dentro de la primera hora. Ya que los antimicrobianos son la terapia médica primaria que se dirige directamente a la causa de la sepsis (21). Cada hora de retraso se ha asociado con un aumento del 8% en la mortalidad en adultos; estudios observacionales también han demostrado un aumento en la mortalidad en pacientes pediátricos asociado al retraso en el inicio de la anti-bioterapia (16).

Se recomienda utilizar inicialmente antibioterapia empírica, teniendo en cuenta la edad, historia, comorbilidad, síndrome clínico y los patrones de resistencia locales (18). Las

pautas recomendadas en pacientes previamente sanos con una infección adquirida en la comunidad son iniciar con una cefalosporina de tercera generación. Se debe agregar Vancomicina a la cobertura en caso de infección por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, además de un aminoglucósido o carbapenémico en caso de resistencia a las bacterias Gram negativas. En caso de los pacientes inmunocomprometidos o con infecciones nosocomiales, la terapia empírica se basa en cefalosporina de tercera generación contra Pseudomonas, carbapenémico de amplio espectro o una penicilina combinada con un inhibidor de beta lactamasa. A los pacientes en edad neonatal agregar ampicilina, además que se debe considerar agregar Aciclovir si se piensa en HVS (19).

Una vez se cuente con la sensibilidad del patógeno aislado se recomienda dirigir la terapia y si no se identifica ningún patógeno se recomienda decidir si continuar o suspender el antimicrobiano según la presentación clínica, los factores de riesgo y el sitio de infección y por otro lado en los niños con compromiso inmunitario o con alto riesgo de contraer infecciones por patógenos resistentes se sugiere el uso de terapia empírica con antibioticoterapia de amplio espectro (21). Esto porque la mortalidad por sepsis se asocia con retrasos en la terapia antimicrobiana "apropiada" por lo tanto, el tratamiento óptimo para la sepsis se basa en una selección precisa de antimicrobianos para garantizar la actividad contra los principales patógenos. Al igual que se recomienda el retiro de dispositivos de acceso intravascular una vez se confirme que son la fuente de infección (19)

### Fluidoterapia

Con respecto a la reanimación con fluidoterapia, se recomienda la administración de solución fisiológica hasta 40-60 ml/kg en bolo (10-20 ml/kg por bolo) durante la primera hora y suspender si se desarrollan signos de sobrecarga de líquidos, todo esto en la reanimación inicial. Y se sugiere además usar cristaloides, en lugar de albúmina, para la reanimación inicial de niños con shock séptico u otra disfunción orgánica asociada a sepsis, esta recomendación se hizo principalmente a nivel de los costos, sin embargo, no hay diferencia en los resultados de los pacientes (19).

Durante la primera hora, y luego de resucitación con líquidos, debe tomarse la decisión del uso de inotrópicos o antes si el paciente desarrolla sobrecarga de líquidos como se mencionó previamente. Dentro de las investigaciones actuales el inicio temprano de inotrópicos está relacionado con mayor sobrevida en los pacientes con shock séptico, las Guías del Colegio Americano de Medicina Critica recomienda iniciar en vía periférica el inotrópico mientras se toma una vía central, en caso de que solo se tengan vías periféricas (21).

### Medicamentos vasoactivos

Las recomendaciones son (17):

1. Usar adrenalina, en lugar de dopamina, en niños con shock séptico.
2. Usar noradrenalina, en lugar de dopamina, en niños con shock séptico.

Ningún estudio compara directamente la adrenalina con la noradrenalina. Sin embargo, la adrenalina ha sido comparada con la dopamina en dos estudios previos, en donde se asoció menor riesgo de mortalidad (RR 0,63; IC 95%) con la adrenalina (17). Además, estos estudios demostraron mayores eventos adversos con dopamina como arritmias cardiacas.

### Ventilación

Con lo que respecta a las recomendaciones sobre la ventilación se menciona que no se logró emitir una recomendación sobre si intubar a los niños con shock séptico resistente a catecolaminas resistente a los fluidos. Sin embargo, habitualmente se intuba al paciente pediátrico con shock séptico resistente a catecolaminas resistente al líquido sin insuficiencia respiratoria (23). No se puede hacer una recomendación clara ya que no hay estudios observacionales de niños que hayan recibido intubación temprana para shock refractario sin insuficiencia respiratoria en comparación con intubación tardía o sin intubación para la misma condición, sin embargo se sabe que la alta demanda

metabólica del shock séptico refractario típicamente indicado por la acidemia láctica progresiva y la disfunción del órgano terminal puede mitigarse en parte mediante la ventilación mecánica invasiva temprana (24).

Se sugiere además valorar la ventilación mecánica no invasiva en niños con SDRA pediátrico inducido por sepsis que no tengan una indicación clara para intubar y que hayan respondido a la reanimación inicial. Y se debe tener una vigilancia estricta y constante para valorar si amerita avanzar a ventilación mecánica invasiva. En el consenso se llegó a la conclusión que no se puede recomendar ni contraindicar el uso de maniobras de reclutamiento en niños con SDRA, inducido por sepsis e hipoxemia refractaria, principalmente porque no se ha determinado la estrategia óptima para el reclutamiento pulmonar y la implementación nociva de las maniobras de reclutamiento puede dar lugar a un compromiso hemodinámico y/o lesión pulmonar inducida por el ventilador (19).

En estudios en población de adultos con SDRA se ha enfatizado el uso de la posición prona durante al menos 12 horas por día, ya que la posición prona mejora de manera uniforme la oxigenación, además se ha demostrado que la posición prona recluta áreas de pulmón colapsado y des-reclutado con una mejora en la elastancia resultante, disminución en el estrés y la tensión pulmonar y una capacidad residual funcional mejorada. Dado que se cree que la perfusión pulmonar es consistente tanto en sentido dorsal como ventral, se puede lograr una mejora en la aireación pulmonar con una perfusión continua, reduciendo así el desajuste ventilación-perfusión (24).

No se recomienda uso rutinario de óxido nítrico inhalado (ONi) en todos los niños con SDRAP inducido por sepsis. Sin embargo, sí se sugiere usar ONi como terapia de rescate en niños con SDRAP inducido por sepsis e hipoxemia refractaria después de que se hayan optimizado otras estrategias de oxigenación. El SDRAP no es una enfermedad donde el proceso principal es la hipertensión arterial pulmonar, la cual a su vez es el objetivo terapéutico de la terapia con óxido nítrico inhalado, por ello no se recomienda su uso rutinario; sin embargo, muchos pacientes con SDRAP tienen comorbilidades que

incluyen riesgo de hipertension pulmonar o características clínicas como la acidemia y la hipoxemia que aumentan las presiones arteriales pulmonares por lo que puede considerarse la terapia con óxido nítrico inhalado en estos pacientes (19)

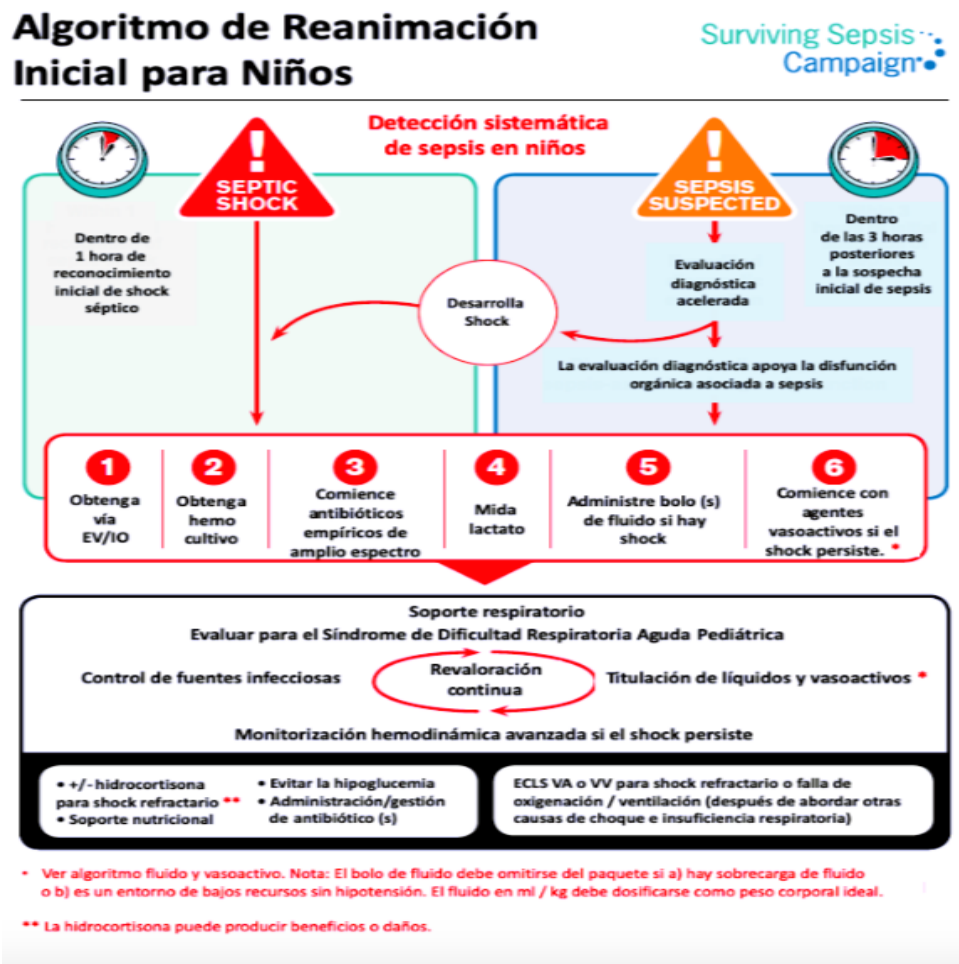
No se reporta una preferencia entre la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO) versus la ventilación convencional. La VAFO proporciona una presión media sostenida en las vías respiratorias con respiraciones oscilatorias superpuestas de alta frecuencia, que pueden mejorar la oxigenación en pacientes con enfermedad pulmonar moderada a severa mientras minimizan el barotrauma, el volutrauma y el atelectrauma. Sin embargo, el momento más eficaz de aplicación y la población ideal de pacientes con probabilidades de beneficiarse no se han establecido bien (23).

### Corticoesteroides

Respecto al uso de esteroides intravenosos en shock séptico los estudios en la población pediátrica hacen referencia al uso de hidrocortisona. En el estudio de Blake et al, se menciona que el uso de esteroides específicamente la hidrocortisona es utilizado en pacientes con shock refractario a vasopresores (25)

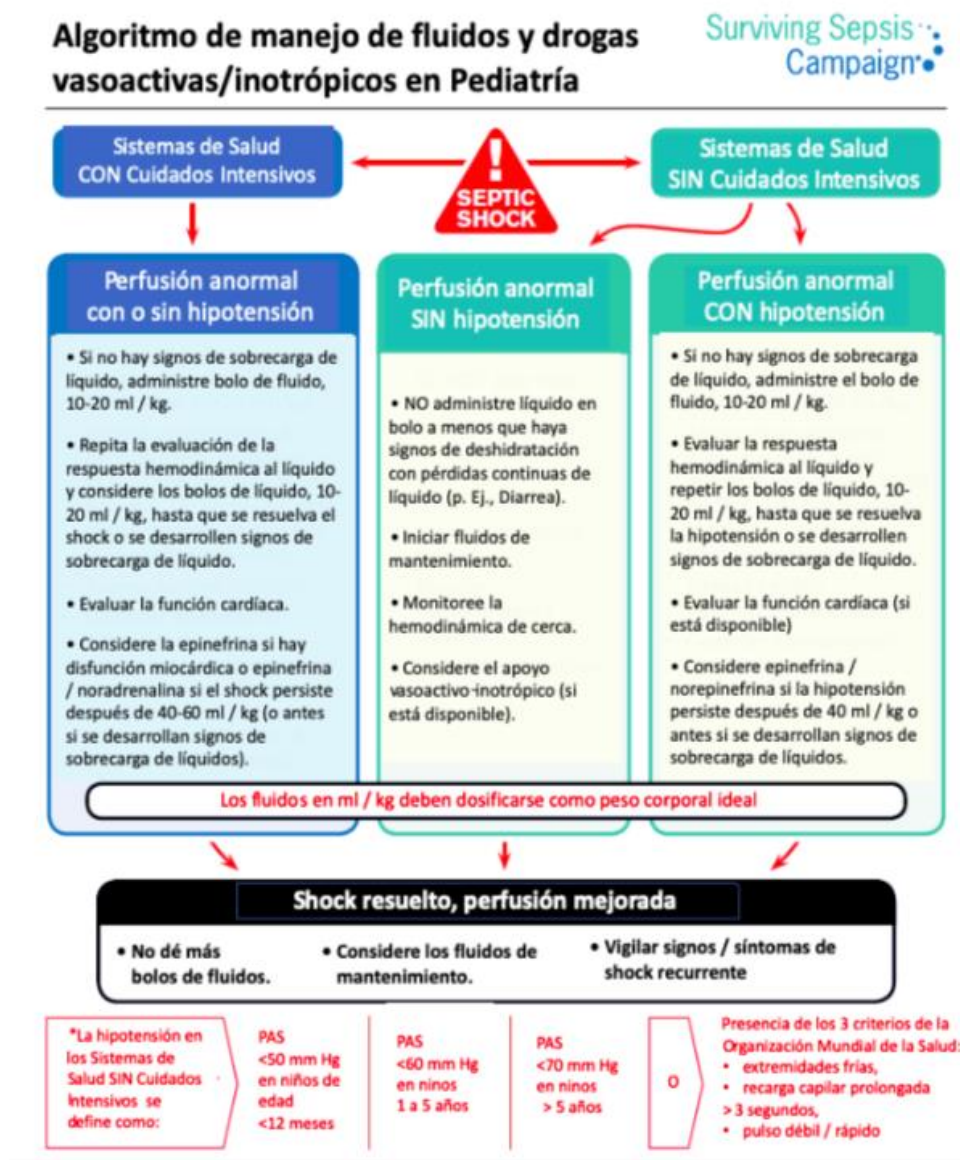
En caso de ameritar su uso se recomienda vigilar por los posibles efectos secundarios adversos de la terapia con corticosteroides que incluyen hiperglucemia, debilidad neuromuscular difusa relacionada con el catabolismo e infecciones adquiridas en el hospital (19). Además varios estudios pediátricos y en adultos han intentado utilizar concentraciones séricas de cortisol para identificar qué pacientes con shock séptico pueden beneficiarse de la terapia con hidrocortisona, pero no se han identificado claramente los límites confiables. Por lo tanto, no hay investigaciones de alta calidad que respalden o refuten el uso rutinario de corticosteroides adyuvantes para el shock séptico pediátrico u otra disfunción orgánica asociada a sepsis (19,26).

Figura 1. Algoritmo de Reanimación Inicial para Niños de la Campaña de Sobrevida para Sepsis. (19)



Fuente: Weiss S, Peters M. Guías Internacionales de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis para el tratamiento en niños del shock/choque séptico y la disfunción orgánica asociada a la sepsis. Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos. 2020;:138.

Figura 2. Algoritmo de manejo de fluidos y drogas vasoactivas/inotrópicos en Pediatría de de la Campaña de Sobrevida para Sepsis. (19)



Fuente: Weiss S, Peters M. Guías Internacionales de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis para el tratamiento en niños del shock/choque séptico y la disfunción orgánica asociada a la sepsis. Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos. 2020;139.

A la hora de manejar los pacientes con hiperglucemia, no se recomienda la terapia con insulina para mantener un objetivo de glucosa en sangre igual o inferior a 140 mg/dL; además no hay un consenso con respecto a qué rango de glucosa en sangre se debe esperar para niños con shock séptico u otra disfunción orgánica asociada a sepsis. El tratamiento de la hiperglucemia cuando es mayor o igual a 180 mg/dL puede ser una estrategia deseable teniendo en cuenta que la incidencia de hipoglucemia inducida por insulina en las cohortes pediátricos estudiados con objetivos de 140-180 mg / dL es extremadamente bajo, por lo tanto, sí hubo consenso para lograr alcanzar niveles de glucosa en sangre en los pacientes con shock séptico por debajo de 180 mg/dL (19).

### Fiebre

Los niños con shock séptico se presentan con fiebre, la misma es una respuesta fisiológica compleja, y no está claro si la fiebre es una respuesta beneficiosa o dañina a la infección. Los beneficios potenciales incluyen la inhibición del crecimiento de algunos patógenos y el aumento de la producción de neutrófilos y la proliferación de linfocitos (27). Por el contrario, la fiebre se asocia con un aumento de la tasa metabólica y puede afectar algunos componentes de la función inmune, además que puede incomodar a los pacientes. Por lo tanto, los supuestos beneficios de mantener la normotermia al tratar la fiebre no están claros. Por lo que se recomienda terapia antipirética. (19,27)

### Nutrición

Ningún estudio examina la estrategia de avance de la nutrición enteral en niños con shock séptico u otra disfunción orgánica asociada a sepsis. Se describe que es preferible comenzar la nutrición enteral temprana dentro de las 48 horas posteriores al ingreso en niños con shock séptico que no tengan contraindicaciones para la nutrición enteral y aumentarla de forma gradual hasta cumplir los objetivos nutricionales. Además, se sugiere no suspender la nutrición enteral basado únicamente en la administración de medicamentos vasoactivos-inotrópicos (28). Estudios han demostrado que la

alimentación enteral es tolerada en pacientes en los que se está destetando de los agentes vasoactivos sin mayores efectos secundarios o complicaciones gastrointestinales (29).

Se sugiere además la nutrición enteral como método preferido de alimentación y en los pacientes en los que se inicia la nutrición parenteral se recomienda suspender la misma en los primeros 7 días de su ingreso. No se recomienda el uso de suplementación con emulsiones lipídicas especializadas ya que no hay suficientes estudios que respalden su uso.

Con respecto al método de administración de la alimentación enteral, se prefiere administrarla por medio de una SNG en vez de una sonda de alimentación transpilórica, ya que con la SNG se logra una alimentación fisiológica. (28)

#### Transfusión de hemoderivados

Con respecto a la transfusión de hemoderivados, no se recomienda la transfusión de glóbulos rojos si la concentración de hemoglobina en sangre es mayor o igual a 7 g/dL y el paciente está hemodinámicamente estable (30) No hay una recomendación sobre los umbrales de transfusión de hemoglobina para niños en estado crítico con shock séptico inestable. La transfusión de plaquetas no está indicada profilácticamente ni en aquellos pacientes con plaquetopenia pero que no presenten datos de sangrado (31).

#### Otras terapias

Existen otras terapias asociadas que se utilizan en unidades de cuidado intensivo, como por ejemplo la plasmaféresis o intercambio de plasma, reemplazo renal y soporte extracorpóreo (19).

La plasmaféresis terapéutica para el shock séptico tiene como objetivo normalizar el medio plasmático de un paciente séptico inflamado sistémicamente. Sin embargo,

actualmente, ningún ensayo grande ha evaluado la plasmaféresis en shock séptico pediátrico o disfunción orgánica asociada a sepsis. Por lo que no se sugiere utilizar la plasmaféresis o intercambio de plasma en niños con shock séptico que no presenten una trombocitopenia asociada a fallo múltiple de órganos (TAMOF). Tres estudios han examinado la utilidad de plasmaféresis en niños con sepsis y TAMOF (32,33,34). En el estudio más reciente y más grande (n = 81), Fortenberry et al. informaron que plasmaféresis se asoció con una menor mortalidad a los 28 días por análisis multivariado (RR ajustado, 0,45; IC del 95%, 0,23–0,90) y por ponderación de puntaje de propensión (RR ajustado, 0,46; IC del 95%, 0,22–0,97) . En un estudio de cohorte retrospectivo de la red turca TAMOF (n = 42), la plasmaféresis se asoció con una mortalidad más baja de 28 días en comparación con el grupo sin plasmaféresis (27% vs 70%; p = 0.004) (32). En el tercer estudio, Nguyen y cols asignaron al azar a 10 niños a terapia plasmaféresis o estándar. Los 5 pacientes que recibieron plasmaféresis tuvieron una restauración de la actividad ADAMTS-13 y una mayor supervivencia (5/5) en comparación con la terapia estándar (1/5; p <0.05). En conjunto, estos datos respaldan una justificación biológica para el uso de plasmaféresis en TAMOF. Aunque se reconoce un beneficio potencial para plasmaféresis, se concluye que se debe definir mejor la utilidad de plasmaféresis en niños con sepsis y TAMOF (34).

La TRR se usa cada vez más en las UCIP para afecciones renales y no renales. La justificación de la terapia de reemplazo renal en el shock séptico incluye una sobrecarga de líquido inminente o establecida después de la reanimación inicial o para la eliminación de citocinas, la reversión de la coagulopatía, para amortiguar la acidosis láctica, para tratar la IRA o una combinación de estos factores. Los posibles beneficios de la TRR también deben balancearse frente a los riesgos potenciales, incluida la necesidad de un catéter invasivo, los costos, la disponibilidad limitada en algunos centros, la necesidad de expertos clínicos y especialistas en enfermería (35).

ECMO se introdujo hace más de 40 años para ayudar a los pacientes con insuficiencia cardiovascular y / o respiratoria reversible pero grave refractaria a la terapia médica

convencional. Los niños con SDRA inducido por sepsis potencialmente mortal a menudo se consideran candidatos para el rescate de ECMO. (36)

Se sugiere usar ECMO veno-venosa en niños con SDRAP inducido por sepsis e hipoxia refractaria, y usar ECMO veno-arterial como terapia de rescate en niños con shock séptico solo si son refractarios a todos los otros tratamientos. (19)

### Evidencia en Latinoamérica:

En el 2019 se publicó una encuesta multicéntrica a nivel Latinoamericano, con el objetivo de evaluar el manejo del shock séptico pediátrico en los servicios de emergencias de América Latina y determinar el impacto del tratamiento coordinado por un especialista en emergencias pediátricas versus especialistas en emergencias no pediátricas en la adherencia a las guías para el manejo de shock séptico.(28) Se clasificó como buena adherencia cuando los encuestados lograron los siguientes 4 objetivos: primero establecer un acceso vascular o IO en los primeros 5 minutos, segundo: administrar de 40 a 60 ml / kg durante 30 minutos, tercero: infundir agentes inotrópicos por vías periféricas, y por último: administrar antibióticos dentro de los primeros sesenta minutos después del diagnóstico de shock séptico. (37)

Más del 75% de los médicos encuestados informaron haber obtenido un acceso vascular o IO en los primeros 5 minutos después de la admisión del paciente, pero la técnica de infusión correcta (técnica de empuje o de bombeo-presurización) solo se presentó en un 60%. A pesar de las recomendaciones descritas en las pautas, muchos médicos informaron el uso de otros métodos de infusión. Estos hallazgos pueden explicar por qué la mitad de los médicos encuestados no pudo infundir la cantidad necesaria de líquidos en los primeros 30 minutos.

Está recomendada la infusión de agentes inotrópicos y vasopresores por acceso vascular periférico y se ha informado en estudios recientes (22). Sin embargo, sólo el 61% lo realizó de esta manera; la razón más común fue su preferencia por utilizar un acceso

vascular central (65%). (37) Se evidenció una tasa de respuesta global de cumplimiento aceptable con respecto al tratamiento con antibióticos dentro de los primeros 60 minutos. Este ítem fue indicado como una barrera solo por el 19% de los médicos encuestados.

En general, se alcanzó una buena adherencia tal como se definió en solo el 24% de los encuestados. Y gran parte de los encuestados indicaron que una de las principales barreras para proporcionar el mejor manejo a los pacientes fue la dificultad para reconocer el shock de manera oportuna. (37)

Se concluye en este estudio que la atención del shock séptico en pediatría en los sitios de estudio en América Latina podría ser mejor cuando el manejo es coordinado por un especialista en emergencias pediátricas. Estos datos son importantes para diseñar programas educativos y abordar problemas de personal de los servicios de emergencias de en América Latina.

La sepsis pediátrica continúa teniendo un gran impacto tremendo en todo el mundo. La continua evolución de cómo definimos la sepsis permitirá una incorporación más fácil de los hallazgos de la investigación emergente en la práctica clínica. (38) El tratamiento de la sepsis comienza con un diagnóstico correcto y oportuno; las alertas de mejores prácticas y la implementación de protocolos han demostrado repetidamente un tiempo hasta la primera intervención más rápido. (1,38)

## **JUSTIFICACIÓN**

La sepsis es la principal causa de muerte en la población pediátrica y continúa siendo una de las principales fuentes de morbilidad, también en nuestro país. No existen estudios sobre la epidemiología y las características de esta enfermedad en Costa Rica en el paciente pediátrico.

Por lo que al realizar este estudio se podrá contar con datos nacionales actualizados para determinar los posibles factores asociados y características clínico-epidemiológicas, de los niños con diagnóstico de shock séptico, valorados en el servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños de Costa Rica en el periodo del 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre del 2019.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

- Determinar la epidemiología de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico que ingresaron por el Servicio de Emergencias al Hospital Nacional de Niños entre el 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2019.

### Objetivos específicos:

- Describir las características demográficas de los pacientes con shock séptico.
- Identificar posibles factores asociados al desarrollo del shock séptico en los pacientes incluidos en el estudio.
- Describir las principales características clínicas de los pacientes con el diagnóstico de shock séptico.
- Determinar si los pacientes presentaban criterios de SRIS al ingreso al servicio de emergencias.
- Describir los tratamientos administrados durante el manejo del shock séptico (antibióticos, soluciones intravenosas).
- Determinar cuántos pacientes ameritaron uso de inotrópicos.
- Describir las complicaciones de los pacientes con shock séptico (eje Ventilación Mecánica Asistida, CVC, estancia en unidad de cuidado intensivo etc.).
- Obtener el tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes ingresados con el diagnóstico de shock séptico.
- Describir la etiología del shock séptico en los pacientes incluidos en el estudio.
- Determinar la mortalidad de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico durante el periodo en estudio.

## **PACIENTES Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio:**

Es un estudio retrospectivo (descriptivo transversal) de revisión de expedientes tanto físicos como electrónicos, así como registros de laboratorio de pacientes con el diagnóstico de egreso de shock séptico y que hayan ingresado por el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Se pretende comparar los pacientes que fallecieron con los que sobrevivieron para determinar posibles asociaciones en las variables estudiadas.

### **Población del estudio:**

Todos los pacientes con el diagnóstico de egreso de Shock Séptico que ingresaron al Servicio de Emergencias entre el 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2019.

### **Criterios de inclusión:**

1. Rango de edad: todas las edades (de 0 a 18 años).
2. Género: se tomarán en cuenta ambos sexos siempre y cuando cumplan con criterios de inclusión.
3. Etnia: Se tomará en cuenta cualquier etnia cuando cumplan los criterios de inclusión.
4. Inclusión de clases especiales o participantes vulnerables siempre y cuando no se incluyan en los criterios de exclusión.
5. Pruebas de laboratorio y gabinete: no son necesarios para los criterios de inclusión.
6. El manejo del shock séptico haya sido en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños.

**Criterios de exclusión:**

1. Expediente incompleto con mas del 60% de las variables de interés del estudio
2. Que el manejo del shock séptico se haya iniciado en otro centro medico
3. Paciente que haya ingresado por Emergencias pero que el shock séptico lo haya presentado en otro servicio del hospital.

**Definiciones Operativas:**

-Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: presencia de al menos 2 de 4 criterios:

- Temperatura central  $> 38,5^{\circ}$  o  $< 36^{\circ}$
- Taquicardia en ausencia de otras causas
- Bradicardia en  $<$  de 1 año en ausencia de estímulo vagal
- Taquipnea o necesidad de ventilación mecánica asistida
- Recuento de leucocitos  $\uparrow$  para edad o  $> 10\%$  neutrófilos inmaduros

-Sepsis

- Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en presencia o como resultado de infección sospechada o comprobada.

-Sepsis severa

- Sepsis + disfunción cardiovascular o síndrome de distrés respiratorio agudo o bien, falla de 2 o más órganos.

-Shock séptico

- Sepsis severa más signos de disminución de la perfusión tisular:

Llenado capilar  $> 2''$  (frío)

Llenado capilar rápido (caliente)

Pulsos periféricos disminuidos / saltones

Piel fría y moteada

Ritmo urinario  $< 1$  ml/ K /h

-Shock Refractario a fluidos y dopamina

- Persiste luego de expansión con cristaloides  $\geq 60$  ml/K y dopamina  $10\mu$ /K/min

-Shock Resistente a catecolaminas

- Persiste luego de epinefrina / noradrenalina

### **Tamaño de la muestra:**

La muestra correspondió a todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Se revisaron un total de 254 pacientes de los cuales se incluyeron en el estudio 108 pacientes con el diagnóstico de egreso del servicio de Emergencias el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" en el periodo del 1 Enero 2013 al 31 Diciembre 2019.

Un total de 146 pacientes no cumplieron los criterios de inclusión, 16 de estos no fueron incluidos ya que el shock séptico fue manejado en otro centro hospitalario inicialmente. Se excluyeron también 7 pacientes ya que estos contaban con expediente incompleto.

El resto de los pacientes excluidos fue debido a que no presentaron datos de shock séptico y se egresaron del servicio de emergencias con otro diagnóstico diferente al de shock séptico, dentro de los cuales se encontraron:

- 63 pacientes con el diagnóstico de sepsis sin foco.
- 24 pacientes con el diagnóstico de sepsis neonatal.
- 9 pacientes con el diagnóstico de bronquiolitis.
- 4 pacientes con el diagnóstico de enfermedad diarreica aguda.
- 3 pacientes con el diagnóstico de bacteriemia oculta.
- 3 pacientes con el diagnóstico de meningitis.
- 3 pacientes con el diagnóstico de neutropenia febril.
- 2 paciente con el diagnóstico de ventriculitis.

- 2 pacientes con el diagnóstico de celulitis.
- 2 paciente con el diagnóstico de absceso.
- 1 paciente con el diagnóstico de sepsis urinaria
- 1 paciente con el diagnóstico de convulsiones.
- 1 paciente con el diagnóstico de abdomen agudo
- 1 paciente con el diagnostico de síndrome tosferinoso.
- 1 paciente con el diagnóstico de hernia inguinal.
- 1 paciente con el diagnóstico de apneas.
- 1 paciente con el diagnóstico de cianosis.
- 1 paciente con el diagnóstico de ictericia.

## ANALISIS DE LOS DATOS

Para el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central (media, mediana y frecuencias), como medidas de dispersión de datos (desviación estándar, rangos y cuartiles). El principal objetivo de estas medidas es describir a la población.

La determinación de frecuencias se realizó para la distribución según sexo, raza, mes de presentación, provincia de procedencia, antecedentes personales patológicos, diagnóstico de ingreso, condiciones previas al evento, síntomas y signos, características del cultivo realizado, resultados de los estudios de imágenes, terapia indicada y servicios de atención. Se realizó la descripción de variables cualitativas de edad, determinaciones antropométricas y de resultados de exámenes de laboratorio.

Se estimó la tasa de incidencia acumulada según la provincia de residencia por cada 100 000 niños menores de 13 años tomando como denominador la población de este grupo de edad según las proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) disponibles en el sitio oficial de la institución(19). La estimación del grupo de menores de 13 años al contar con determinaciones quinquenales dadas por el INEC se determinó por medio de la extrapolación por la estimación de Karup-King-Newton.

A su vez, se obtuvieron pruebas de significancia estadística para diferenciar entre medias utilizando la prueba de t-student para variables continuas con un nivel de significancia de  $<0.05$ , y su respectivo intervalo de confianza de 95%. Además, se obtendrá la prueba de chi-cuadrado para la comparación de proporciones. La razón de prevalencia y el odds ratio de prevalencia se obtendrá utilizando tablas de contingencia (2 x 2) y regresión logística (multivariada – Poisson).

Todos los análisis fueron desarrollados por medio de Stata 15.1 (Stata Corp, 2019 Texas, USA).

## ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue aprobado por el Comité local de Bioética e Investigación del Hospital Nacional de Niños con el código CEC-HNN-017-2019.

Se respetaron todos los principios éticos básicos estipulados en el informe de Belmont.

**Principio de autonomía:** La autonomía expresa la capacidad que tiene cada paciente para darse normas o reglas a si mismo sin influencia de presiones externas o internas. Se respetó el principio de autonomía de los pacientes, ya que no se trabajó con individuos físicos, solo se realizó la revisión de expedientes, no se tuvo contacto personal con ningún paciente. En esta investigación por lo tanto no se realizó consentimiento informado.

**Principio de justicia:** Se refiere a tratar a cada paciente con igualdad, con la finalidad de disminuir las situaciones de desigualdad ya sea ideológica, social, cultural, económicamente, etc. En este protocolo se trató a todo paciente con igualdad.

**Principio de beneficencia:** Este principio corresponde a la obligación que tienen los investigadores y médicos de actuar en beneficio de los pacientes, promoviendo sus intereses y suprimiendo prejuicios. Con este estudio se busca determinar información que traerá beneficio al paciente y a futuros pacientes con la misma patología. El paciente no se ve beneficiado directamente por la investigación, pero tampoco se le hará daño con fines investigativos.

**Principio de no maleficencia:** Este principio corresponde a abstenerse de realizar acciones que puedan causar daño o perjudicar a los pacientes. En este estudio no se realizó ningún tipo de intervención a los pacientes. La participación en la investigación acarrea un riesgo inferior al mínimo, similar al de no participar en la investigación por lo que no se realizó daño a los participantes con fines investigativos. Se tomarán todas las medidas clínicas habituales que se utilizan en estos pacientes, siendo que ninguna medida será utilizada con el fin de hacer daño al paciente.

El derecho de la confidencialidad se respetó mediante la implementación de medidas de seguridad y precaución en el manejo y almacenamiento de la información en una base de datos a la cual sólo los investigadores principales tienen acceso, manejada mediante un código asignado a cada paciente y bajo llave.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Esta investigación no contó con medios de financiamiento externo y no representó gastos extra para la Caja Costarricense del Seguro Social, puesto que consiste únicamente en una revisión de expedientes clínicos. Los gastos de papelería e impresión fueron cubiertos en su totalidad por los investigadores.

## RESULTADOS

Un total de 108 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión fueron incluidos en el diagnóstico de egreso de shock séptico en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2019 cumplieron con los criterios de inclusión. Dentro de los resultados se evidenció una media de edad de 787.7 (DE:1151.3) días que corresponde a 2.15 años y cuya distribución según sexo evidenció la predominancia del sexo masculino en el 54.6% (59/108).

En la tabla 1 se muestra la distribución de los casos de shock séptico según el mes de presentación y se evidenció que los meses con mayor frecuencia de casos fueron los meses de octubre y noviembre con un 12% (13/108) respectivamente, seguido del mes de diciembre con 10.2% (11/108).

Al obtener la provincia de residencia se evidenció que la mayor frecuencia de casos se encontró en San José en el 39.8% (43/108), seguida de la provincia de Alajuela en el 16.7% (18/108) y en menor porcentaje en la provincia de Heredia y Puntarenas en el 13.0% (14/108). La tasa de incidencia más elevada se documentó en el 15.1 x 100.000 habitantes en San José y la provincia de Heredia con 14.8 x 100.000 habitantes. Tabla 2.

De los pacientes ingresados un 58% (63/108) fueron trasladados desde otro centro hospitalario. Con respecto al centro que refirió los casos se observó que el más centro que con mayor frecuencia traslado pacientes al HNN fue el Hospital Max Peralta en el 6.5% (6/108) y seguido de los Hospitales de San Carlos, Escalante Pradilla y Tony Facio Castro en el 5.6% (6/108). Los centros que trasladaron pacientes se pueden ver en la tabla 3.

Con respecto a la presencia de antecedentes personales patológicos se evidenció que la desnutrición en el 17.6% (19/108) y la prematuridad en el 8.3% (9/108) fueron los antecedentes más importantes, sin embargo, no se documentó ningún antecedente personal patológico en el 40.7% (44/108). Como se observa en la tabla 4.

El motivo de consulta al servicio de emergencias fue principalmente por sintomatología gastrointestinal en el 39.1% (43/108) seguido por síntomas respiratorios en un 29.63% (32/108) seguido por General y menor (fiebre o irritabilidad) en donde se incluyen pacientes con fiebre, irritabilidad o malestar general, en un 17.59% (19/108) y en cuarto lugar síntomas neurológicos en un 9.26% (10/108). Ver tabla 5.

Respecto al diagnóstico asociado al shock séptico como etiología causal se evidenció que el 33.3% (36/108) se asoció a enfermedad diarreica aguda, seguido de bronconeumonía en el 27.7% (30/108) y sin especificación (sin foco) en el 13.9% (15/108). Tabla 6.

Como se muestra en la tabla 7, los síntomas de presentación que con mayor frecuencia se observaron en los pacientes del estudio fueron la hiporexia en el 89.8% (97/108), seguido de la fiebre en el 67.6% (73/108) y la dificultad respiratoria en el 52.8% (57/108). Otros síntomas frecuentes fueron la presencia de vómitos en el 44.4% (48/108) y la alteración del sensorio en el 39.8% (43/108).

La distribución de los casos según signos presentes al momento del diagnóstico se evidenció que el más importante fue la hiporexia en el 89.8% (97/108), seguido de la fascies agudamente enfermo en el 86.1% (93/108) y tercero la fiebre en el 64.8% (70/108). Tabla 8.

Las determinaciones al examen físico evidenciaron que los valores medios fueron de 10.4 (DE:10.1) kg para el peso al ingreso, con una temperatura media de 37.5 (DE:1.2)°C para la temperatura, con un valor medio de la frecuencia cardíaca de 153.2 (DE:33.2) latidos/min y una presión arterial sistólica de 84.3 (DE:19.7) mmHg y

diastólica de 51.1 (DE:16.5) mmHg. La presión arterial media evidenció un valor medio de 61.5 (DE:15.9) mmHg, con una media de frecuencia respiratoria de 29.9(DE:11.1) respiraciones/min y una saturación de oxígeno de 93.5(DE:7.9) % y un llenado capilar de 3.7(DE:1.3) segundos. Tabla 9.

Respecto a los resultados de los exámenes de laboratorio se observan en la tabla 10 los mismos, estos evidenciaron que el hemograma se realizó en la totalidad de los casos con la presencia de una hemoglobina media de 10.8 (DE:2.8) g/dL, un valor medio de leucocitos de 13927 (DE:9344.6) leucocitos y un conteo medio de plaquetas de 273295.3 (DE:163828.7).

La distribución de leucocitos evidenció una media de distribución de 53.7(DE:19.1) % de neutrófilos, 30.1(DE:15.7) % de linfocitos y 2.5(DE:5.1)% de promedio de bandas.

El control metabólico se documentó en el 94.4% (102/108) de los casos donde se evidencia un valor medio de glicemia de 146.2(DE:109.2) mg/dL y de creatinina de 0.7mg/dL(DE:0.6).

La determinación de la PCR se realizó en el 96.3% (104/108) de los casos y resultó positiva en el 74.0% (77/104) de los mismos. La valoración de los tiempos de coagulación evidenció un valor medio del TP en 51.9(DE: 24.5) segundos, un TPT en 53.6 (DE:48.0) segundos y un INR en 1.5(DE:0.8). El valor medio de fibrinógeno fue de 312.2 (DE: 158.3) mg/dL.

En las pruebas de función hepática se observaron valores medios de bilirrubina en 2.0 (DE:3.4) mg/dL, con una bilirrubina indirecta en 0.7 (DE:1.2) mg/dL y bilirrubina directa en 1.3 (DE:3.0) mg/dL. Los valores de transaminasas evidenciaron para la AST un valor promedio de 183.7 (DE:286.9) UI/L y de ALT de 141.7 (DE:257.5) UI/L. Tabla 10.

En la distribución asociada a las características del cultivo se encontró que en 97.2% (105/108) el sitio de este fue de sangre periférica y un 60.2% (65/108) del catéter central.

Con respecto al cultivo positivo en la primera muestra se documentó en el 29.3% (32/108) y fue positivo en la segunda muestra en el 25.9% (28/108).

De las bacterias aisladas se vió que las más frecuentes fueron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia Coli* en el 13.0 % (14/108) cada uno de los agentes por igual.

Estos se observan en la tabla 11.

Respecto a los estudios de gabinete, un total de 11 pacientes (10.2%) se les realizó TAC como parte de los estudios de imágenes de los cuales se documentó como anormal en el 63.6% (7/11). Ultrasonido de abdomen fue realizado en 39.8% (43/108) de los cuales se reportó como anormalidad en el 51.2% (22/43).

A la hora de valorar la terapia que fue utilizada se evidenció que el 94.4% (102/108) requirieron antibióticos, un 93.5% (101/108) oxígeno y un 47.2% (51/108) de sedantes. Tabla 12.

Como se observa en el gráfico 1, de los antibióticos indicados se observó que los más frecuentes fueron: Cefotaxime en el 76.5% (78/108), Clindamicina en el 41.2% (42/108) y Vancomicina en el 31.4% (32/108). A un total de 6.5% (7/108) se le indicó tratamiento antibiótico al egreso.

De los pacientes que requirieron de inotrópicos el más frecuentemente indicado fue adrenalina en un 43.1% (22/51), seguido de norepinefrina en el 9.8% (5/51) y en el 41.2% (21/51) fue necesaria la combinación de 2 inotrópicos. Esto se observa en el Gráfico 2.

De los sedantes indicados se evidenció que el más frecuente fue la morfina en el 32.6% (29/89) y en el 55.1% (49/89) se utilizó la combinación de 2 sedantes. Gráfico 3.

De las complicaciones evaluadas se reportó que el derrame pleural se reportó en el 8.3% (9/108) de los casos y la presencia de sonda de tórax fue requerida en el 3.7% (4/108). La mortalidad alcanzó el 18.5% (20/108) de los casos. como se muestra en la Tabla 13.

En un total de 81 pacientes (75.0%) se les colocó un catéter venoso central de los cuales se presentaron complicaciones asociadas al mismo en un caso (1.2%). Dentro de los pacientes a los que se les colocó el CVC se evidenció que los dos sitios más frecuentes de colocación fueron femorales con un 40.7% (33/81) y yugular en un 37.0% (30/81). Esto se puede observar en el gráfico 4.

La estancia hospitalaria media fue de 15.9 (DE:16.5) días en los pacientes estudiados. En relación con los pacientes que requirieron traslado se evidenció que el servicio más frecuente fue la UCI en el 54.6 % (59/108) seguido del servicio de Infectología en el 20.4% (22/108). El 17.6% (20/108) fallecieron por lo que fueron trasladados a patología.

Tabla

14.

Una vez realizado el análisis descriptivo de las variables del estudio se decidió realizar un análisis comparativo entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron que se puede observar en la tabla 12. Se evidenció que de los pacientes fallecidos un 60% (12/20) fueron del sexo masculino y de los pacientes vivos un 53% (47/88) fueron igualmente masculinos con un OR 1.3, IC 95%, 0.44-4.07, valor de  $p=0.59$ ).

Con respecto a los síntomas o signos presentes en los pacientes que fallecieron se obtuvo que el 65% (13/20) presentaron alteración del sensorio comparando con los vivos que un 34% (30/88) tuvieron la misma sintomatología (OR 3.59, IC 95% 1.16-11.6 valor de  $p=0.01$ ). Dificultad para respirar fue un 60% (12/20) los pacientes fallecidos que la presentaron y un 51.1% (45/88) en los pacientes vivos (OR 1.43, IC 95, 0.48-4.45, valor de  $p=0.47$ ). Seguido por los vómitos en donde se demuestra que el 50% (10/20) de los pacientes fallecidos los presentaron, comparado con un 43.1% (38/88) de los pacientes vivos. Las convulsiones se manifestaron en los pacientes fallecidos en el 15% (3/20) y en el 18.1% (16/88) de los pacientes vivos (OR 0.67, IC 95%, 0.1-0.29, valor de  $p=0.57$ ) Como se observa en la tabla 15.

De los pacientes fallecidos el 25% (5/20) tuvieron hemocultivos positivos. Por otro lado, en los pacientes vivos se demostró que un 30.6% (27/88) presentaron positividad en los

hemocultivos. (OR 0.8, IC 95%, 0.2-0.26, valor de  $p=0.70$ ) Tabla 15.

De los pacientes que fallecieron un 35% (7/20) presentaron hipotensión a su ingreso, y de los pacientes vivos un 25% (22/88). (OR 2.1, IC 95%, (0.51-0.97). Dentro de las complicaciones presentadas en los pacientes que fallecieron está primero el uso de inotrópicos en el 80% (16/20) en comparación los pacientes vivos ameritaron el uso de inotrópicos en un 39.7% (35/88) con OR de 6.05, IC 95%, 1.73-26.5, para un valor de  $p=0.001$ . Tabla 15

Como segunda complicación está la colocación de TET-VMA en el 90% (18/20) en los pacientes fallecidos y en un 75% (66/88) de los pacientes vivos, con un OR 3, IC 95%, 0.62-28.4, para un valor de  $p=0.145$ .

De los pacientes fallecidos el 5% (1/20) presentaron como complicación derrame pleural, y los pacientes vivos presentaron derrame pleural en un 9% (8/88) con un OR 0.52, IC 95%, 0.01-4.3 para un valor de  $p=0.55$ .

Se presentó neumotórax en un 10% (2/20) en los pacientes fallecidos y no hubo esa complicación en los pacientes vivos, para un valor de  $p=0.002$ . De los pacientes fallecidos ninguno se ingresó a la UCI.

De los pacientes vivos el 67% (59/88) ingresaron a la UCI para un valor de  $p < 0.001$ .

Cuando se realiza la asociación entre el uso de inotrópicos con la necesidad de VMA. Se obtuvo que 47 pacientes requirieron ambos tratamientos. Al realizar el análisis estadístico de esta relación se obtuvo un OR 6.35 con un IC 95% 1.87-27.3 y un valor de  $p= 0.007$ . Además, se analizó la relación entre la hipotensión con el uso de inotrópico y se encontró que de aquellos que presentaron hipotensión al ingreso que fueron 29 pacientes, 20 requirieron inotrópicos. Se obtuvo un OR de 3.5 con un IC 95% 1.15-11.2 y un valor de  $p= 0.0128$ . Tabla 15.

## DISCUSIÓN

Este estudio es el primero en nuestro país en donde se describe la epidemiología de los pacientes con el diagnóstico de shock séptico pediátrico. Por esta razón los datos analizados serán comparados con la literatura internacional.

En el estudio de Watson S y Carcillo publicado en el 2002 se reportó que la incidencia más alta de shock séptico fue en lactantes (5.16 por 1000) y cayó dramáticamente en niños mayores (0.20 por 1000 en niños de 10-14 años) y se demostró que fue 15% más alta en el sexo masculino que femenino (0.60 versus 0.52 por 1000). (38) En este estudio se incluyeron 108 pacientes en donde se evidenció una media de edad de 2,15 años, y la distribución por sexo tuvo un predominio por el sexo masculino en un 54.6%, siendo comparable con la literatura internacional.

Al ver la provincia de residencia de los pacientes se observó que el 39.8% (43/108) vivían en la provincia de San José, seguido de Alajuela por un 16.7% (18/108) y en menor porcentaje en la provincia de Heredia en un 13%. De esta manera la tasa de incidencia más elevada se documentó en el 15.1 x 100.000 habitantes en San José y la provincia de Heredia con 14.8 x 100.000 habitantes, siendo éstas las dos provincias con mayor incidencia. Estos hallazgos son esperables puesto que el Hospital Nacional de Niños es el hospital pediátrico de referencia para los pacientes que habitan en la provincia de San José en caso de que requieran un hospitalización. Es posible que los pacientes que vivían en otras provincias hayan llegado al hospital referidos de los centros regionales o periféricos por la gravedad de la enfermedad.

Se valoraron los antecedentes personales patológicos de los pacientes de nuestro estudio en donde se determinó que en la población estudiada los dos factores asociados con mayor frecuencia fueron la desnutrición en un 17.6% (19/108) y la prematuridad en el 8.3% (9/108). En el estudio de Watson y Carcillo se reporta que en los países desarrollados los grupos de riesgo conocidos son: la población neonatal de bajo peso y muy bajo peso de nacimiento, pacientes inmunosuprimidos primarios y secundarios (neoplasia, enfermedades autoinmunes) y los pacientes con morbilidades asociadas

como cardiopatías complejas. (38) Sin embargo, en los países en vías de desarrollo el problema sigue asociado a la pobre cobertura de los planes de inmunización, la administración de antibioticoterapia en el anteparto y la carencia de una correcta inmunonutrición. (39)

En nuestros resultados se observó que únicamente el 2.8% (3 /108) presentó una vacunación incompleta lo cual indica que en nuestro país hay una excelente cobertura vacunal. Según datos de la subárea de Vigilancia Epidemiológica de la CCSS, se trata de coberturas muy satisfactorias. El análisis efectuado por esa dependencia institucional detalla las siguientes coberturas: (40,41)

- Vacuna pentavalente (Poliomielitis Haemophilus influenzae, Difteria, Tétanos y Tosferina): 94.3%
- Hepatitis B: 94.8%
- Neumocócica conjugada: 96.8%
- Varicela: 96.4%
- Cobertura en el escenario escolar (sarampión-tétanos): 94%

En el año 2005 la OMS señaló que un 73% de la mortalidad en niños menores de cinco años, a nivel mundial, era causada por seis enfermedades, de las cuales cuatro se relacionaban directamente con infecciones: neumonía (19%), diarrea (18%), malaria (8%) y neumonía o sepsis neonatal (10%). Un 53% presentaba como condición subyacente desnutrición.

En este estudio se evidenció que el diagnóstico de shock séptico estuvo asociado en un 33.3% (36/108) a enfermedad diarreica aguda, seguido por Bronconeumonía en el 27.7% (30/108). En el estudio de Watson S y Carcillo J, se reportan infecciones respiratorias en el 37% y bacteremia en el 25%. La bacteremia primaria fue particularmente común en recién nacidos (41,8%) y menos común en niños mayores (18,9%), mientras que las infecciones respiratorias predominaron en niños mayores (45,9%) (38).

De este modo, la infección de vías respiratorias se toma como una causa principal tanto a nivel de nacional como internacional.

Al ingreso al centro hospitalario los pacientes presentaron diversa sintomatología sin embargo se evidencia hiporexia en el 98.8% (97/108) seguido por fiebre en el 67.6% (73/108) en tercer lugar la dificultad respiratoria con el 52.8% (57/108). También son síntomas importantes los vómitos y la alteración del sensorio que presentaron 44.4% y 39.8% respectivamente. Como se describe en el estudio de Filbin et al, con respecto a la alteración del sensorio, las manifestaciones del shock séptico están en relación con el compromiso de la perfusión cerebral (41). El paciente puede estar inicialmente ansioso, agitado, o irritable y posteriormente mostrarse confuso o apático y postrado. Puede aparecer alteración de la conciencia progresiva, con obnubilación e incluso coma.

A la exploración física se documentó por parte del personal de salud en el 86.1% (93/108) fascies de agudamente enfermo, fiebre en el 64.8% (70/108) y alteración del SNC en el 32.4% (35/108) de los pacientes. Esto es lo descrito en la literatura de la presentación clínica los pacientes con shock séptico, ya que la fiebre es un signo casi siempre presente, aunque puede faltar en pacientes neonatales, lactantes pequeños o en pacientes inmunodeprimidos. En la fase de shock instaurado es frecuente la presencia de inestabilidad térmica, con picos febriles e hipotermia. (42)

En nuestro estudio se evidenció que en el 97.2% (105/108) de los pacientes se recolectó hemocultivos, dentro de los cuales 28/105 se reportaron positivos en 2 hemocultivos de un mismo paciente. Se reporta que el *Staphylococcus aureus* junto con la *Escherichia coli* tienen la mayor prevalencia de positividad en los hemocultivos en el 13% (14/108) cada uno. Seguido por el *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pyogenes* y *Clostridium difficile* en un 1.9% (2/108) todos por igual. En el estudio de Watson et al, se reporta que en los Estados Unidos el organismo causante de infección más asociado es el *Staphylococcus*, predominantemente en los neonatos.(38) En el estudio de Ames S y Workman J se describe que el 48% de los casos fueron asociados a infecciones bacterianas, los patógenos más comunes fueron especies de *Streptococos*, *Staphylococos* y gram negativos (43). Por lo tanto, nuestros resultados están apegados a la realidad internacional con respecto a los gérmenes causales del shock séptico. (38)

La terapia empleada en los pacientes del estudio muestra que un 94.4% de ellos recibieron cobertura antibiótica, lo que corresponde a 102/108 pacientes, dentro de los pacientes que no recibieron antibióticos fueron pacientes que fallecieron antes que se pudiera iniciar la terapia, Ames S y Workman J en su estudio publicado en el 2017 describen que aquellos pacientes que recibieron antibioticos en la primera hora del manejo se presentaron con mayor gravedad al servicio de emergencias, sin embargo no se documentó un riesgo aumentado de muerte en los mismos (43). En las guías de la campaña sobreviviendo a la sepsis se menciona que se debe iniciar cobertura antibiótica en la primera hora del inicio del manejo en el paciente con shock séptico, brindando manejo un empírico inicialmente y así después dirigiendo la terapia según el patógeno aislado (19). En el estudio de Kohn-Loncarica et al se reporta que en Latinoamérica hay buen apego a las guías ya que la mayoría de los países indican iniciar la terapia antibiótica en los primeros 60 minutos (37).

Se sabe que los pacientes con shock séptico muchas veces requieren de oxígeno suplementario no solamente por la alta demanda metabólica del shock sino también asociado a las causas del mismo, en nuestro estudio la bronconeumonía fue una de las causas más asociadas al shock séptico como se menciona previamente, y se describe que un 93.5% (101/108) pacientes ameritaron colocación de oxígeno suplementario, dentro de los cuales un 77.7% (84/108) requirieron intubación endotraqueal y ventilación mecánica asistida como parte de su manejo. Dentro de los pacientes de nuestro estudio, el 82.4% (89/108) ameritaron manejo con sedantes (morfina, midazolam, fentanilo, etc.) ya sea previo a la intubación como para el mantenimiento bajo ventilación mecánica. (19)

El uso de inotrópicos se presenta en el 47.2% (51/108) de los pacientes, de esta manera representando a los pacientes que ameritaron reanimación mas allá de la fluidoterapia, en la literatura internacional se describe la necesidad del uso de inotrópicos para mantener la hipoperfusión tisular y aumentar la contractilidad miocárdica después de una adecuada restauración de la precarga. (44,45)

En nuestros resultados se describe que el 17.6% (19/108) de los pacientes ameritaron transfusión de glóbulos rojos empacados; está descrito que en los pacientes con shock séptico una vez resuelta la hipoperfusión de tejidos y en ausencia de factores de estrés tales como la cardiopatía isquémica, la hipoxemia severa o la hemorragia aguda, los autores recomiendan que la transfusión de globulos rojos tenga lugar únicamente cuando la hemoglobina sea menor de 7 g/dL. (31) En nuestro estudio se vió una media de 10mg/dl de hemoglobina, por lo cual el bajo porcentaje de transfusión de globulos rojos, concuerda con lo que describe la literatura de la indicación para transfundir. (30)

La elección del antibiótico en la sepsis debe centrarse en la epidemiología local, el foco de infección y los resultados del cultivo. De nuestra población estudiada, se obtuvo que el 76.5% fueron tratados con Cefotaxime, seguido por un 41.2% con Clindamicina y en tercer lugar la Vancomicina en 31.4%. Según el protocolo publicado en el 2020 por la Sociedad y fundación Española de Cuidados Intensivos por Sánchez et al, un tratamiento antimicrobiano de amplio espectro adecuado es una parte fundamental del tratamiento eficaz de la sepsis y se asocia con una menor mortalidad cuando se une a una reanimación precoz y rápida de líquidos (19,43). Además, acorde con las guías de la SSC se debe iniciar con cobertura de amplio espectro al menos por las primeras 48h y posteriormente valorar el cambio según los resultados de laboratorio y evolución clínica del paciente, por lo tanto, la cobertura antibiótica utilizada en nuestro medio cumple con lo establecido en las guías. (19)

En nuestro estudio por ser retrospectivo no se logro determinar el tiempo entre la indicacion del antibiotico y la colocacion del mismo. Dicha informacion hubiera sido de mucho valor para establecer apego con las guias publicadas respecto al momento ideal de la colocacion de los antibióticos. (19)

Del total de pacientes un 54.6% requirieron estancia en unidad de Cuidados Intensivos que corresponden a los pacientes intubados y con soporte inotrópico. Un 20.4% trasladados al servicio de Infectología posterior al manejo del shock séptico en el servicio de Emergencias, se debe tomar en consideración que varios pacientes lograron ser

extubados en el servicio de Emergencias previo al traslado a un salón, por lo cual no todos ameritaron estancia en Unidad de Cuidados Intensivos.

Entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron se observó que la alteración del sensorio, el aspecto tóxico y el uso de inotrópicos se consideran factores asociados con la mortalidad, es decir son factores de riesgo en la población estudiada. Cabe mencionar que el haber ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos en nuestro hospital genero un factor protector. En el estudio de Filbin et al se vió que los siguientes síntomas individuales tenían asociaciones univariadas con la mortalidad: fiebre, escalofríos, alteración del estado mental, dificultad para respirar y cefalea, en sus conclusiones reportan que los pacientes que se presentaron con síntomas leves tienen un riesgo elevado de mortalidad en el momento de la presentación ya que son propensos a retrasos en el tratamiento. (41)

## LIMITACIONES Y SESGOS

### Limitaciones:

1. Las propias de un estudio retrospectivo. Al ser retrospectivo los datos deben tomarse del expediente clínico y en muchas ocasiones no están completos. Así mismo la información se consigna de manera diferente de acuerdo al médico que valoró al paciente.
2. Expedientes con información incompleta o pérdida.

### Sesgos:

1. Antes de julio del 2018 se usaba en nuestro hospital un expediente electrónico (Medysis) distinto al que se utiliza desde Julio 2018. Por esta razón antes de esta fecha la lista de pacientes obtenida es muy pequeña en comparación con lo que se obtiene después de la implementación del Expediente Digital Único en Salud (EDUS). La muestra de pacientes puede ser más pequeña ya que los médicos en ocasiones no consignan el shock séptico como diagnóstico en los expedientes de los pacientes.

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio se puede concluir que la desnutrición es el principal antecedente presentado en los pacientes estudiados, a su vez que las principales causas del shock séptico fueron enfermedad diarreica y bronconeumonía. También es de suma importancia que los signos principalmente asociados a peor pronóstico fueron la alteración del sensorio y el aspecto tóxico al ingreso al servicio hospitalario. Solamente en el 25.9% de los pacientes se aisló patógeno en cultivos bacterianos.

A más de la mitad de los pacientes se les colocó un cateter venoso central por donde administrar infusiones principalmente a femoral, por lo que no se colocó inotrópicos en vías periféricas. En nuestros pacientes la mayoría requirieron el uso de soporte inotrópico, el principal inotrópico utilizado fue la adrenalina, lo cual es la primera elección en nuestro centro para el manejo del shock séptico frío.

Casi la totalidad de los pacientes ameritaron soporte ventilatorio, ya sea con ventilación no invasiva como invasiva, sin embargo, una parte importante de los pacientes ameritaron ventilación mecánica asistida. Con respecto a la sedación en más de la mitad se utilizó la combinación de 1 o más medicamentos. Más de la mitad fueron admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro centro hospitalario.

## RECOMENDACIONES

- Educar al personal médico tanto de primer nivel como de tercer nivel sobre esta patología y las diferentes manifestaciones para lograr realizar un diagnóstico oportuno.
- Lograr identificar los factores asociados a un peor pronóstico en los pacientes con shock séptico para realizar una intervención temprana.
- Brindar recomendaciones respecto al reconocimiento temprano del shock séptico desde que el paciente ingresa al Servicio de Emergencias.
- Hacer un estudio prospectivo para poder establecer la adherencia a las recomendaciones internacionales y a las guías respecto al manejo del shock séptico según la Campana de Sobrevida para la Sepsis.

## ANEXOS

### TABLAS

**Tabla 1: Distribución de mes de presentación de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según mes de presentación. Enero, 2013-diciembre,2019.**

Mes de Presentación	N	%
Enero	7	6.5
Febrero	8	7.4
Marzo	9	8.3
Abril	8	7.4
Mayo	7	6.5
Junio	6	5.6
Julio	10	9.3
Agosto	8	7.4
Septiembre	8	7.4
Octubre	13	12.0
Noviembre	13	12.0
Diciembre	11	10.2

**Tabla 2: Distribución de provincia de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según provincia de procedencia y tasa de incidencia. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

Provincia de Procedencia	N	%	Tasa (x 100 000)*
San José	43	39.8	15.1
Alajuela	18	16.7	9.3
Cartago	5	4.6	5.0
Heredia	14	13.0	14.8
Guanacaste	6	5.6	7.5
Puntarenas	14	13.0	13.3
Limón	8	7.4	7.9

*\*Denominador: Población menor a 13 años para el 2015 por provincia según el INEC*

**Tabla 3: Distribución del centro que refirió de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según centro que refirió el caso. Enero, 2013-diciembre, 2019**

<b>Centro que refirió el caso</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Hospital Max Peralta	7	6.5
Hospital San Carlos	6	5.6
Hospital Escalante Pradilla	6	5.6
Hospital Tony Facio Castro	6	5.6
Hospital Enrique Baltodano Briceño	5	4.6
Hospital Monseñor Sanabria	5	4.6
Hospital San Vicente de Paúl	5	4.6
Hospital Ciudad Neilly	3	2.8
Hospital Carlos Luis Valverde	3	2.8
Hospital San Rafael	3	2.8
Clínica Marcial Fallas	2	1.9
Hospital de Golfito	2	1.9
Hospital Los Chiles	2	1.9
Hospital William Allen	2	1.9
Hospital de Guápiles	1	0.9
Hospital Upala	1	0.9
Hospital La Anexión	1	0.9
Hospital Max Teran Valls	1	0.9
Hospital San Francisco de Asis	1	0.9
Hospital Tomas Casa Casajus	1	0.9

**Tabla 4: Distribución de antecedentes personales patológicos de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de antecedentes personales patológicos. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Antecedentes Personales Patológicos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Vacunación Incompleta	3	2.8
Desnutrición	19	17.6
Prematuridad	9	8.3
Inmunodeficiencia	1	0.9
Ninguno	44	40.7

**Tabla 5: Distribución del motivo de consulta de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de antecedentes personales patológicos. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Motivo Principal de Consulta</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Gastrointestinal	43	39.8
Respiratorio	32	29.6
General Y Menor	19	17.6
Neurológico	10	9.3
Piel	4	3.7

**Tabla 6: Distribución del diagnóstico de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según diagnóstico de ingreso. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Diagnóstico de Ingreso</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Enfermedad diarreica	36	33.3
Bronconeumonía	31	28.6
Shock séptico sin foco	16	14.8
Enfermedad diarreica+bronconeumonia	5	4.7
Osteomielitis	3	2.8
Sepsis urinaria	3	2.8
Meningitis	2	1.9
Fasceitis necrotizante	2	1.8
Artritis séptica de rodilla	1	0.9
Cetoacidosis de diabética	1	0.9
Cardiogénico	1	0.9
Celulitis MSD	1	0.9
Colangitis	1	0.9
Disfunción hepática	1	0.9
Encefalopatía	1	0.9
Onfalitis	1	0.9
Osteomielitis y bronconeumonía	1	0.9
Sepsis herida quirúrgica	1	0.9

**Tabla 7: Distribución de los síntomas de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según síntomas de presentación. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Síntomas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Hiporexia	97	89.8
Fiebre	73	67.6
Dificultad Respiratoria	57	52.8
Vómitos	48	44.4
Alteración del Sensorio	43	39.8
Tos	33	30.6
Diarrea	31	28.7
Ojos hundidos	24	22.2
Piel Marmórea	19	17.6
Convulsiones	16	14.8
Sibilancias	13	12.0
Cianosis	10	9.3
Brote cutáneo	2	1.9

**Tabla 8: Distribución de los signos de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según síntomas signos. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Signos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Hiporexia	97	89.8
Fascies agudamente enfermo	93	86.1
Fiebre	70	64.8
Alteración SNC	35	32.4
Otros	28	25.9
Quejido	15	13.9
Dolor	15	13.9
Aspecto Tóxico	14	13
Soplo anómalo	12	11.1

**Tabla 9: Determinaciones clínicas documentadas en pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Determinaciones al Examen Físico</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
Peso ingreso (kg)	108	10.4	10.1
Temperatura (°C)	108	37.5	1.2
Frecuencia Cardíaca (lat/min)	108	153.2	33.2
Presión sistólica (mmHg)	108	84.3	19.7
Presión diastólica (mmHg)	108	51.1	16.5
Presión arterial media (mmHg)	108	61.5	15.9
Frecuencia Respiratoria (resp/min)	108	29.9	11.1
Saturación de oxígeno (%)	108	93.5	7.9
Llenado capilar (segundos)	108	3.7	1.3

**Tabla 10: Determinaciones de laboratorio documentadas en pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

Determinaciones	N	M	DE
<b>Hemograma (N, %)</b>	108		100.0
Hemoglobina (g/dL)	108	10.8	2.8
Leucocitos (conteo)	108	13927	9344.6
Plaquetas (conteo)	108	273295.3	163828.7
Neutrófilos (%)	108	53.7	19.1
Linfocitos (%)	108	30.1	15.7
Bandas (%)	108	2.5	5.1
Granulación tóxica (%)	108	1.9	0.2
<b>Control metabólico (N, %)</b>	102		94.4
Sodio (mEq/L)	102	137.5	15.5
Potasio (mEq/L)	102	4.2	1.1
Cloruro(mEq/L)	102	110.5	12
Calcio (mEq/L)	97	8.4	1.4
Fosforo (mEq/L)	68	5.0	2.3
Magnesio(mEq/L)	67	2.5	0.6
Glicemia (mg/dL)	101	146.2	109.2
Nitrógeno Ureico (mg/dL)	100	21.7	17.7
Creatinina(mg/dL)	100	0.7	0.6
<b>PCR (N, %)</b>	104		96.3
PCR positiva	77		74.0*
<b>Tiempos de Coagulación (N,%)</b>	34		31.5
TP (segundos)	34	51.9	24.5
TPT (segundos)	34	53.6	48.0
INR	34	1.5	0.8
Fibrinógeno (mg/dL)	34	312.2	158.3
<b>Pruebas de Función Hepática(N,%)</b>	59		54.6
Bilirrubina total (mg/dL)	59	2.0	3.4
Bilirrubina indirecta (mg/dL)	59	0.7	1.2
Bilirrubina directa (mg/dL)	59	1.3	3.0
AST (IU/L)	59	183.7	286.9
ALT(IU/L)	59	141.7	257.5
GGT (IU/L)	59	96.6	193.7
Albumina (g/L)	59	3.1	0.7

**Tabla 11: Distribución de cultivos bacterianos de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “ Dr. Carlos Sáenz Herrera” según características del cultivo. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

Características del cultivo	N	%
<b>Sitio del Cultivo</b>		
Sangre periférica	105	97.2
Catéter central	65	60.2
<b>Bacterias aisladas</b>		
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	13.0
<i>Escherichia Coli</i>	14	13.0
<i>Streptococo agalactiae</i>	2	1.9
<i>Streptococo pyogenes</i>	2	1.9
<i>Clostridium difficile</i>	2	1.9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0.9
<i>Diplococco gram positive</i>	1	0.9
<i>Haemophilus Influenzae</i>	1	0.9
<i>Influenza A, B-Bordatella</i>	1	0.9
<i>Moraxella Catarrhalis</i>	1	0.9
<i>Plesiomonas shiguelloides</i>	1	0.9

**Tabla 12: Distribución de terapia indicada de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según terapia indicada. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

Terapia Indicada	N	%
Antibióticos	102	94.4
Oxígeno	101	93.5
Sedantes	89	82.4
Inotrópicos	51	47.2
Hemoderivados	19	17.6

**Tabla 13: Distribución de complicaciones de los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según presencia de complicaciones. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>COMPLICACIONES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Derrame pleural	9	8.3
Sonda de Tórax	4	3.7
Neumotórax	2	1.9
Otras Complicaciones	14	13.0
Fallecido	20	18.5

**Tabla 14: Distribución de servicio al que se trasladan los pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según Servicio al que se traslada. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

<b>Servicio al que se traslada</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
UCI	59	54.6
Infectología	22	20.4
Medicinas	6	5.6
Otros Centro Hospitalario	2	1.9

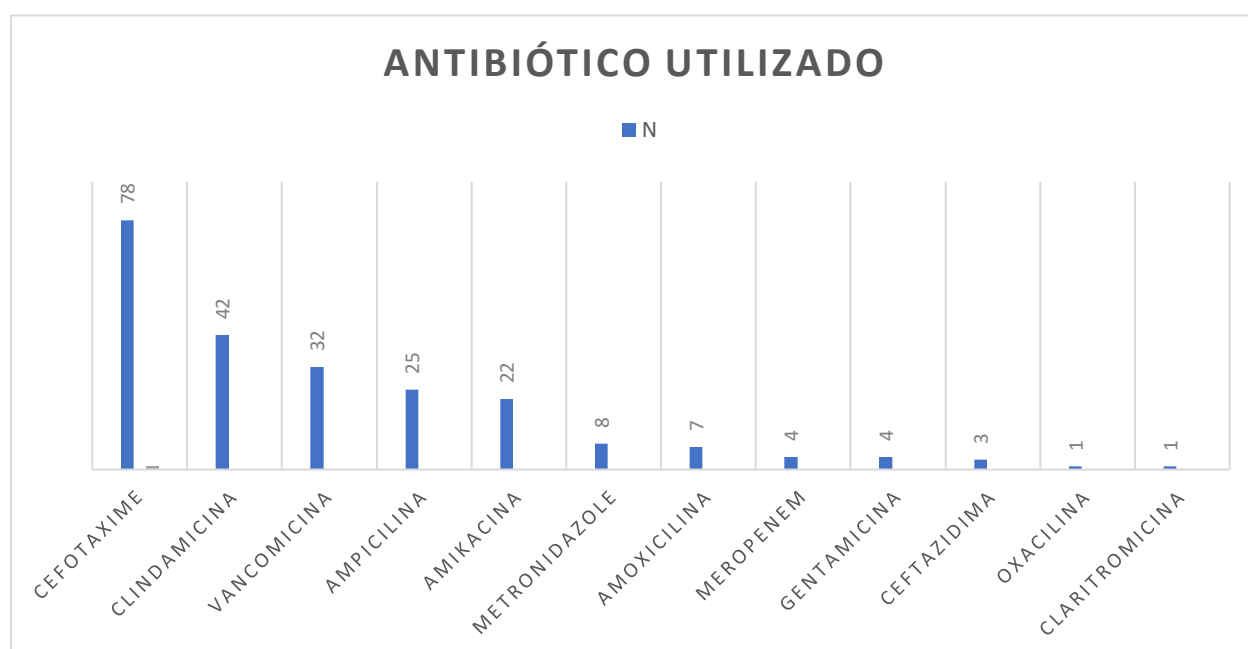
\*Denominador: Total de casos traslado.

**Tabla 15. Análisis comparativo entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Enero, 2013-diciembre, 2019.**

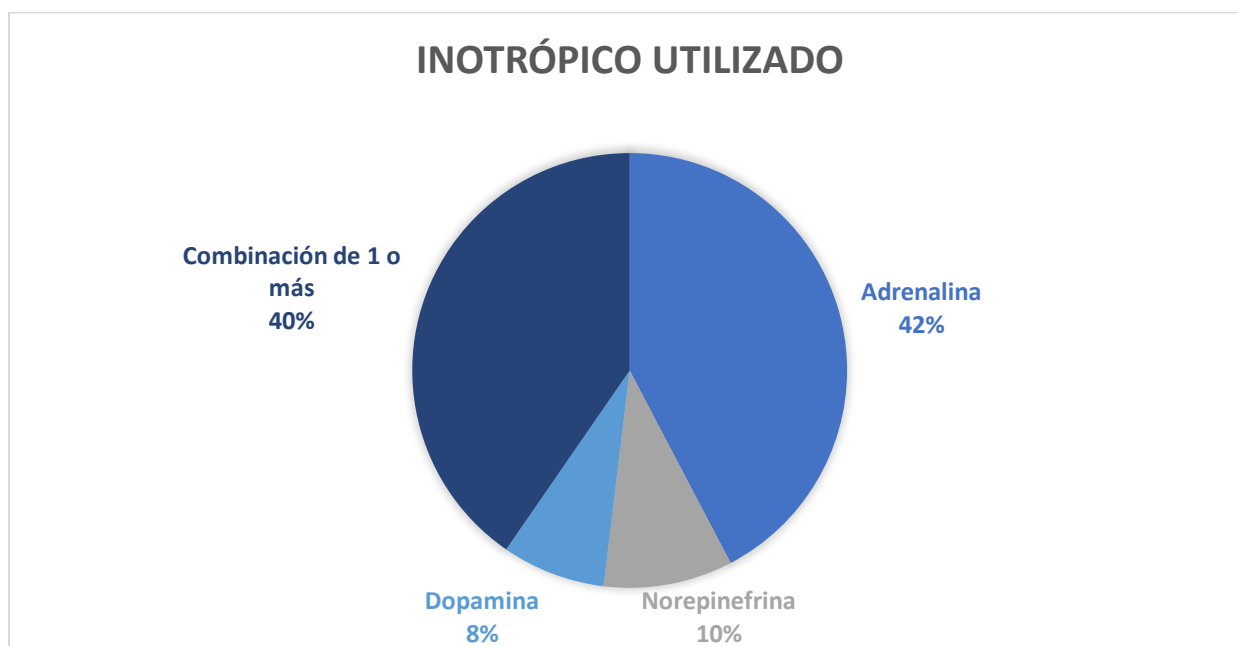
<b>Variables</b>	<b>Fallecidos N (%)</b>	<b>Vivos N (%)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Valor de p</b>
Sexo masculino	12 (60)	47 (53)	1.3 (0.44-4.07)	0.593
<b>Síntomas/Signos</b>				
Alteración del sensorio	13 (65)	30 (34)	3.59 (1.16-11.6)	<b>0.010</b>
Dificultad respiratoria	12 (60)	45 (51,1)	1.43 (0.48-4.45)	0.473
Vómitos	10 (50)	38 (43.1)	1.52 (0.51-4.5)	0.389
Convulsiones	3 (15)	16 (18.1)	0.67 (0.1-2.9)	0.57
Cianosis	4 (20)	6 (6.8)	3.11 (0.54-15.4)	0.102
Llenado Capilar lento	19 (95)	71 (80.6)	4.28 (0.58-188)	0.139
Aspecto tóxico	7 (35)	7 (7.9)	6.23 (1.54-24.3)	<b>0.001</b>
Hemocultivos positivos	5 (25)	27 (30.6)	0.8 (0.2-2.6)	0.70
Hipotensión	7 (35)	22 (25)	2.1 (0.51- 9.7)	
<b>Complicaciones</b>				
Inotrópicos	16 (80)	35 (39.7)	6.05 (1.73-26.5)	<b>0.001</b>
TET-VMA	18 (90)	66 (75)	3 (0.62-28.4)	0.145
UCI	0	59 (67)	-	<b>&lt;0.001</b>
Derrame pleural	1 (5)	8 (9)	0.52 (0.01-4.3)	0.55
Neumotórax	2 (10)	0	-	0.002

## GRAFICOS

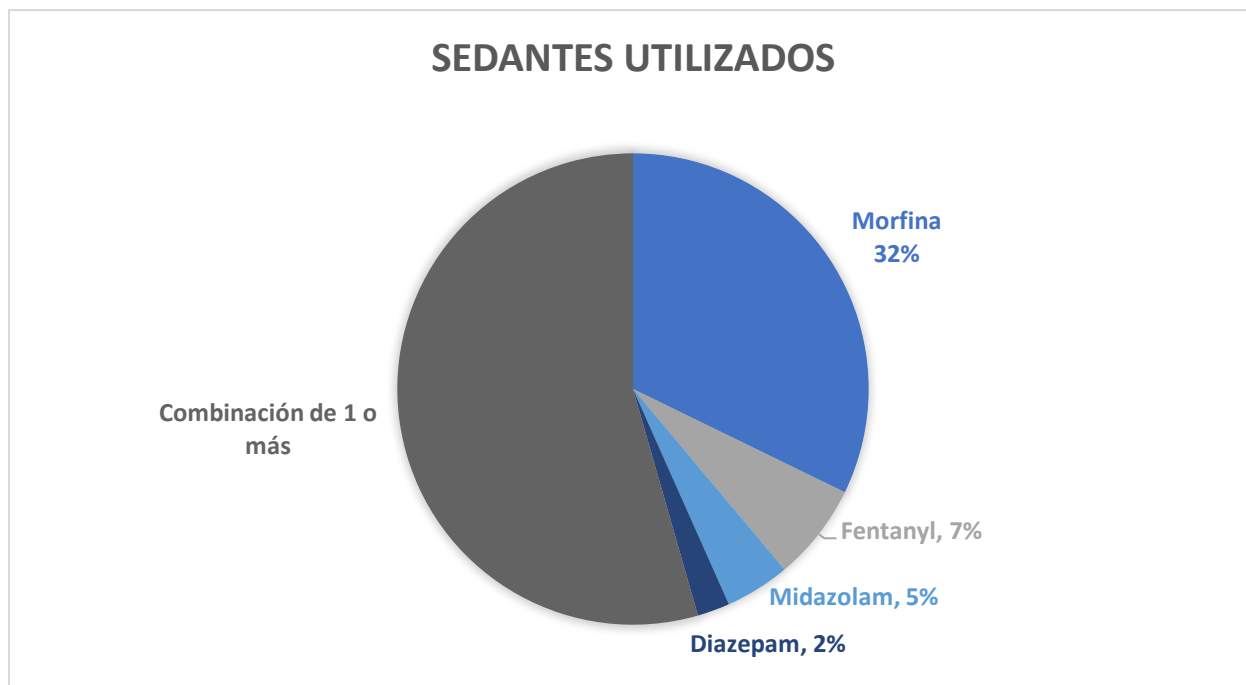
**Gráfico 1: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de antibiótico según antibiótico indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.**



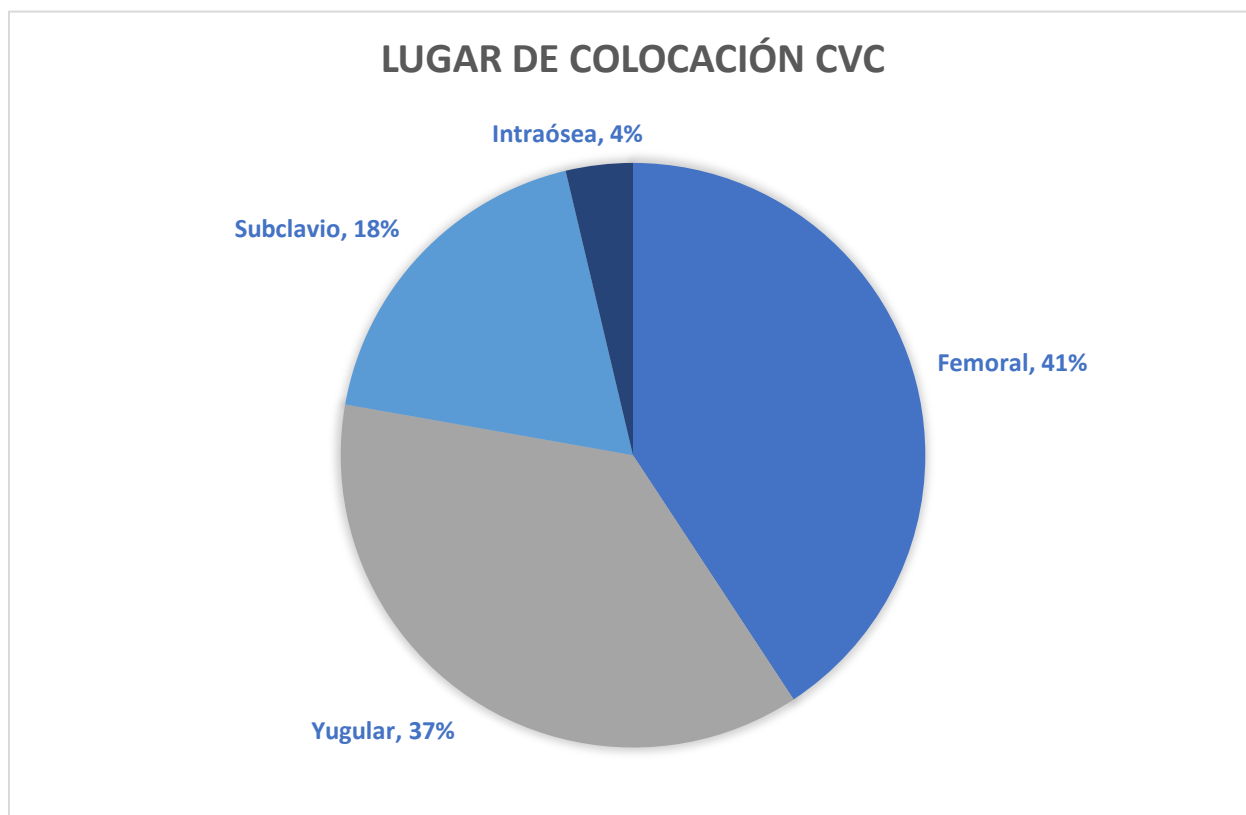
**Gráfico 2: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de inotrópico según inotrópico indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.**



**Gráfico 3: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” con indicación de sedante según sedante indicado. Enero, 2013-diciembre, 2019.**



**Gráfico 4: Distribución de pacientes con diagnóstico de egreso de shock séptico atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” según sitio de colocación del CVC. Enero, 2013-diciembre, 2019.**



## BIBLIOGRAFÍA

1. Brittany M, Juan C, Larson S. Current Opinion Pediatrics, Pediatric Sepsis. 2016; 28(8):380-387.
2. Ruth A, McCracken C, D. Fortenberry M, Matthew Hall, Harold K. Simon, Kiran B. Hebbar. Pediatric Severe Sepsis: Current Trends and Outcomes from Pediatric Health Information Systems Database. PCCMJO Journal. 2014; 15:828-838.
3. Puskarich M. et al. Emergency management of severe sepsis and septic shock. Current Opinion Pediatrics. 2012; 18:296-300.
4. Meier B, Staton C. Sepsis Resuscitation in Resource-Limited Settings. CrossMark. 2016; 15:160-173.
5. Peake S, Bailey M, Bellomo R, Cameron P, Cross A, Delaney A et al. Australian Resuscitation Sepsis 6. Evaluation (ARISE): A multi-centre, prospective, inception cohort study. Resuscitation. 2009; 80:811-818.
7. R.P. Dellinger, Levy M, Rhodes A, Djillali A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock, 2012. Intensive Care Medicine. 2013; 39:165-228.
8. Matics T, Sanchez-Pinto L. Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children. JAMA Pediatrics. 2017; 15:1-9.
9. El-Naway A, Mohsen AA, Abdel-Malik M, Taman S. Performance of the pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) and (PELOD2) Scores in a pediatric intensive care unit of a developing country. Eur J pediatric. 2017; 176 (7):848-55

10. Corfield AR, Lees F, Zeakley I, Houton G, et al. Utility of a Single Early Warning Score in Patients with Sepsis in the Emergency Department. *Emergency Med J*. 2014; 31(6):482-487
11. Excellence N. *Acutely Ill Patients in Hospital Recognition of and Response to Acute Illness in Adult's Hospital*. London: National institute for health and clinical excellence; 2007. p 107.
12. Monaghan A, et al. Detecting and Managing Deterioration in Children. *Pediatric Nurse*. 2005; 17(1):32-5
13. Dohna-Schwake C, Felderhoff-Muser U. Early Recognition of Septic Shock in Children. *Kin Pediatric*. 2013; 225(4):201-5.
14. Scott H, Brou I, Deakyne S, Kempe A, Fairclough D, Bajaj I. Association between early lactate levels and 30-day mortality in clinically suspected sepsis in children. *Jama pediatrics*. 2017;171(3):e249-e55.
15. Han Y, Carcillo J, Dragotta M, Bills D, Watson R, Weterman M, et al. Early Reversal of Pediatric-neonatal Septic Shock by Community Physicians is Associated with Improved Outcome. *Pediatrics*. 2003;112(4):793-903
16. Baron E, Miller J, Weinstein M, Richter S, Gilligan P, et al. A guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM). *Clinical Infectious Disease*. 2013; 57(4):22-121
17. Ventura M, Shies H, Boss A, Goes P, De Cassia Foci, De Souza D, et al. Double-Blind Prospective Randomized Controlled Trial of Dopamine versus Epinephrine as first-

line Vasoactive Drugs in Pediatric Septic Shock. *Critical Care Medic.* 2015; 43(11): 2292-302

18. Alhazzani F, Walled M, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2016. *Critical Care Medicine.* 2017; 45(3): 486-552

19. Scott L, Peters M. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children, *Pediatric Critical Care Medicine,* 2020; 1:52-106

20. Casserly B, Phillips GS, Schorr C, Dellinger RP, Townsend SR, Osborn TM, et al. Lactate Measurements in Sepsis-Induced Tissue Hypoperfusion: Results from the Surviving Sepsis Campaign database. *Crit Care Med.* 2015; 43(3):567-73.

21. Abad CL, Kumar A, Safdar N. Antimicrobial Therapy of Sepsis and Septic Shock when are two drugs better than one? *Critical Care Clin.* 2011; 27(2):27-38

22. Patregnani JT, Sochet AA, Klugman D. Short Term Peripheral Vasoactive Infusions in Pediatrics: Where is the Harm? *Pediatric Critical Care.* 2017; 18(8): 378-81

23. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92:1382–1400

24. Buggedo G, Perez C et al. Manejo Ventilatorio en la Sepsis Severa. *Ed Mediterráneo.* 2010; 338-398

25. Nichols B, Kubis S, et al. Hydrocortisone Therapy in Catecholamine-Resistant Pediatric Septic Shock: A Pragmatic Analysis of Clinician Practice and Association With Outcomes. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2017;18:406-414
26. O'Hearn K, Dayre J. Comparison of Consent Models in a Randomized Trial of Corticosteroids in Pediatric Septic Shock. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2017;20(30):1-9.
27. Russell J. Control of Fever in Septic Shock: Should We Care or Intervene? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2012; 185:(10)1088-1095
28. Meyer R, Harrison S, Sargent S et al. The impact of Enteral Feeding Protocols on Nutritional Support in Critically Ill Children. *J Hum Nutr Diet*. 2009; 22:428–436
29. Petrillo-Albarano T, Pettignano R, Asfaw M et al. Use of a Feeding Protocol to Improve Nutritional Support Through Early, Aggressive, Enteral Nutrition in the Pediatric Intensive Care Unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2006; 7:340–344
30. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, et al. Transfusion strategies for patients in Pediatric Intensive Care Units. *N Engl J Med*. 2007; 356:1609–1619
31. Karam O, Tucci M, Ducruet T, et al. Red Blood Cell Transfusion Thresholds in Pediatric Patients with Sepsis. *Pediatr Crit Care Med*. 2011; 12:512–518
32. Nguyen TC, Han YY, Kiss JE et al. Intensive Plasma Exchange Increases a Disintegrin and Metalloprotease with Thrombospondin Motifs-13 Activity and Reverses Organ Dysfunction in Children with Thrombocytopenia-associated Multiple Organ Failure. *Crit Care Med*. 2008; 36:e2878-e2887.
33. Fortenberry JD, Nguyen T, Grunwell JR. et al. Therapeutic plasma exchange in children with thrombocytopenia associated multiple organ failure: The

Thrombocytopenia-Associated Multiple Organ Failure Network Prospective Experience. *Crit Care Med.* 2019; 47:173–181.

34. Sevketoglu E, Yildizdas D, Horoz OO et al. Use of therapeutic plasma exchange in children with thrombocytopenia-associated multiple organ failure in the Turkish thrombocytopenia-associated multiple organ failure network. *Pediatr Crit Care Med.* 2014; 15:354– 359

35. Gulla KM, Sachdev A, Gupta D et al. Continuous renal replacement therapy in children with severe sepsis and multiorgan dysfunction—a pilot study on timing of initiation. *Indian J Crit Care Med.* 2015; 19:613–617

36. Maclaren G, Butt W, Best D et al. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory septic shock in children: one institution's experience. *Pediatr Crit Care Med.* 2007; 8:447–451

37. Kohn G, Fustiñana A, Yock A, et al. How Are Clinicians Treating Children With Sepsis in Emergency Departments in Latin America? *Pediatric Emergency Care.* 2019 1-7

38. Watson RS, Carcillo JA, Linde-Zwirble WT, Clermont G, et al. The epidemiology of Severe Sepsis in Children in the United States. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 167: 695-701

39. De Souza D, Machado F. Epidemiology of Pediatric Septic Shock. *Journal Pediatric Intensive Care.* 2018; 8(1):3-10

40. Ugarte K. País logra cobertura óptima de vacunación extraordinaria contra el sarampión [Internet]. Ministerio de Salud de Costa Rica. [Ministeriodesalud.go.cr](http://Ministeriodesalud.go.cr). 2019

41. Solís, M. Paías alcanza una cobertura record de vacunación contra la difteria y el tétanos [Internet]. Caja Costarricense del Seguro Social. [Ccass.sa.cr](http://Ccass.sa.cr). 2018

42. Filbin M, Lynch J et al. Presenting Symptoms Independently Predict Mortality in Septic Shock: Importance of a Previously Unmeasured Confunder. *Critical Care Medicine*. 2018; 46(10):1592-159
43. Choperena G, Salas E et al. Epidemiología y factores pronósticos de la sepsis grave/shock séptico. Seis años de evolución. Elsevier. 2016; 40(1):18-25
44. Ames S, Workman J. Infectious Etiologies and Patient Outcomes in Pediatric Septic Shock. *J Pediatric Infectious Diseases*. 2017; 6(1):80-86
45. Ranjit S, Natraj R, Kandath SK, Kisson N, Ramakrishnan B, Marik PE. Early norepinephrine decrease fluid and ventilatory requirements in pediatric vasodilatory septic shock. *Indian J Crit Care Med*. 2016; 20(10):561-569
46. Workman J, Ames S et al. Treatment of Pediatric Septic Shock With the Surviving Sepsis Campaign Guidelines and PICU Patients Outcomes. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2016; 17(10): 451-458