

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

**SOBRECARGA HÍDRICA COMO FACTOR DE RIESGO PARA MORTALIDAD
EN NIÑOS CON SHOCK SÉPTICO**

AUTOR: DIAZ COTRINA DENNYS ANDERSON

ASESOR: PEÑA CAMARENA HUGO GERVACIO

Trujillo – Perú

2020

DEDICATORIA

A mis padres, Alberto y Olinda por su apoyo incondicional

*A Claudia Cigüeñas, quien me alentó a continuar incansablemente.
a pesar de las dificultades presentadas en toda la carrera.*

A mis amigos, que fueron un gran apoyo emocional.

AGRADECIMIENTO

A los docentes de esta prestigiosa universidad quienes me guiaron, enseñaron lo hermoso que tiene esta carrera y quienes compartieron sus experiencias y conocimientos.

A mi asesor, el Dr. Peña Camarena Hugo Gervacio por sus consejos, disponibilidad y ayuda para que este trabajo de investigación se diera con éxito.

INDICE

CONTENIDO	Pág.
I. INTRODUCCION.....	01
Enunciado del problema	04
Hipótesis.....	04
Objetivos.....	05
II. MATERIAL Y METODO.....	06
Diseño de Estudio.....	06
Población y muestra.....	07
Procedimientos y Técnicas.....	12
Plan de análisis estadístico.....	13
Aspectos éticos.....	14
III. RESULTADOS.....	15
IV. DISCUSION.....	19
V. CONCLUSIONES.....	22
VI. SUGERENCIAS.....	22
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	23

RESUMEN

Objetivo: Determinar si la sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo 2013-2018.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, analítico y de casos y controles en el que se incluyeron a 88 niños entre 1 a 10 años con diagnóstico de shock séptico en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo 2013 - 2018, según criterios de selección los cuales se dividieron en 2 grupos: fallecidos o sobrevivientes; aplicándose el odds ratio, y la prueba estadística chi cuadrado.

Resultados: En el análisis bivariado la frecuencia de hiperlactatemia, plaquetopenia, injuria renal aguda e hiperglucemia fueron significativamente superiores en el grupo de niños fallecidos que en el de los sobrevivientes ($p < 0.05$). La frecuencia de sobrecarga hídrica en niños con shock séptico fallecidos fue de 61%. La frecuencia de sobrecarga hídrica en niños con shock séptico sobrevivientes fue de 34%. La sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico con un odds ratio de 3.1 el cual fue significativo ($p < 0.05$). En el análisis multivariado se encuentran como factores de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico a la sobrecarga hídrica, hiperlactatemia, plaquetopenia, injuria renal aguda e hiperglucemia.

Conclusión: La sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico.

Palabras clave: *Sobrecarga hídrica, mortalidad, shock séptico.*

ABSTRACT

Objective: To determine if water overload is a risk factor for mortality in children with septic shock treated in the Pediatric Department of the Trujillo Regional Teaching Hospital 2013-2018.

Material and methods: A retrospective, analytical and case-control study was carried out in which 88 children between 1 and 10 years of age with a diagnosis of septic shock were included, according to selection criteria which were divided into 2 groups: deceased or survivors; applying the odds ratio, and the chi-square statistical test.

Results: In the bivariate analysis the frequency of hyperlactatemia, plaquetopenia, acute renal injury and hyperglycemia were significantly higher in the group of deceased children than in that of the survivors ($p < 0.05$). The frequency of water overload in children with deceased septic shock was 61%. The frequency of water overload in surviving children with septic shock was 34%. Water overload is a risk factor for mortality in children with septic shock with an odds ratio of 3.1 which was significant ($p < 0.05$). In the multivariate analysis, there are risk factors for mortality in children with septic shock to water overload, hyperlactatemia, platelet disease, acute renal injury and hyperglycemia.

Conclusion: Water overload is a risk factor for mortality in children with septic shock.

Keywords: *Water overload, mortality, septic shock.*

I. INTRODUCCION

El shock séptico en el servicio de urgencias pediátricas suele ser un reto diagnóstico y terapéutico. El niño acude con un perfil clínico indiferenciado en el que puede haber una dramática clínica con superposición entre una variedad de estados fisiopatológicos, causada por condiciones que van desde la amenaza inmediata a la vida hasta un daño relativamente inocuo(1).

La sepsis es una causa importante de muerte y morbilidad en los Estados Unidos y en todo el mundo(2). Se estima que ocurre a una tasa de 158.7 casos por cada 100,000 niños(3). De estos, más de un tercio requiere hospitalización con costos de atención médica totales que superan los 14 mil millones de dólares anualmente. La sepsis es la décima causa de muerte entre los niños con un mortalidad del 4% al 10%, alcanzando hasta el 24% para los niños ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos(4).

Investigaciones más recientes de países desarrollados informaron tasas de mortalidad del 20-30%. Este aumento en la mortalidad se ha asociado con muchos aspectos de la intervención, incluido el progreso en todas las áreas de la medicina de cuidados intensivos(5).

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección. Los criterios clínicos de adultos para establecer un diagnóstico en la sepsis han sido recientemente modificados. Los criterios de sepsis en pediatría todavía emplean definiciones más antiguas basadas en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (6).

Mientras que las definiciones para adultos (Sepsis-3) han estrechado el concepto de sepsis a la sepsis y al shock séptico, las definiciones pediátricas más antiguas todavía emplean las categorías de sepsis, sepsis grave y shock séptico, definiendo cada uno, respectivamente, como SIRS en respuesta a la infección, sepsis con órgano disfunción y / o

hipoperfusión tisular y sepsis con hipotensión a pesar de una reanimación adecuada(7) (8).

En un paciente críticamente enfermo, el equilibrio del fluido es imperativo en el manejo y mantenimiento de la homeostasis. La mayoría de las veces, los pacientes son resucitados con líquidos para mantener un volumen intravascular adecuado. Un problema común que se observa en las unidades de cuidados intensivos pediátricos son los desequilibrios de líquidos y la inestabilidad hemodinámica(9).

La administración agresiva de fluidos puede conducir a una sobrecarga de líquidos, una condición en la cual hay un balance de líquidos positivo en el paciente. Este fenómeno se ha asociado con una multitud de efectos desfavorables y puede complicar aún más la condición del paciente. Los efectos adversos de la sobrecarga de líquidos en una población que ya está en riesgo los pone en mayor riesgo de morbilidad y mortalidad(10).

La investigación sobre este estándar de atención comúnmente practicado ha demostrado que la sobrecarga de líquidos no siempre es el mejor método para la optimización hemodinámica. La literatura actual muestra que hay una falta de una definición estándar de sobrecarga de líquidos y una guía estándar por la cual dirigir la terapia de líquidos(11).

La comprensión actual de la sobrecarga de líquidos está supeditada a la ley de Starling, que atribuye un papel importante a la glicocalix endotelial. La ley establece que un gradiente oncótico constante presente a lo largo de los capilares se opone al flujo de salida de líquido mediado por presión sin causar una reabsorción de líquido desde el intersticio(12).

Una vez que el glicocalix endotelial está dañado, el flujo de líquido se vuelve principalmente dependiente de la presión hidrostática capilar, la alteración del glicocalix endotelial potencia las respuestas inflamatorias en curso al exponer las moléculas de adhesión de células endoteliales y puede explicar patologías con edema intersticial como la lesión pulmonar aguda(13).

El balance de líquidos positivo también podría provocar hipertensión intraabdominal, lo que contribuye al desarrollo de la hipoperfusión del órgano y la subsiguiente insuficiencia orgánica; la insuficiencia renal que coexiste con la sepsis puede empeorar los resultados, así como conducir a un balance positivo de fluidos(14) (15).

Se han emitido varias recomendaciones sobre el manejo de fluidos, principalmente que consiste en la reanimación con líquidos de gran volumen, especialmente durante la primera 6 horas después del inicio de la sepsis (16). Existen estudios que han demostrado una relación entre el balance positivo de líquidos y la mortalidad en pacientes adultos con shock séptico(17) (18)

Antecedentes

Naveda O, et al (España, 2016) en un estudio observacional, de cohorte, prospectivo donde se intenta demostrar que un balance hídrico positivo esta relacionado con una alta mortalidad en pacientes con sepsis y shock séptico, incluyendo a 102 pacientes pediátricos concluyeron que, en las primeras 72 horas, hay mayor mortalidad en niños con sepsis grave y shock séptico presentado un balance hídrico positivo acumulado en este tiempo ($P<0.000$). hay mayor riesgo de mortalidad en pacientes con insuficiencia renal y la sobrecarga hídrica ($P<0.05$). (19).

Díaz F, et al (Argentina, 2018);en un estudio de cohorte, prospectivo donde comparan a pacientes pediátricos sépticos con estrategia estándar de fluidos vs estrategia preventiva de fluidos (con más control sobre el manejo de fluidos) encontrando que el grupo con fluidos con menos restricción presento un mayor tiempo de conexión al ventilador mecánico (118 horas versus 81 horas; $p<0.05$); y presento mayor necesidad de soporte transfusional (28% versus 5%; $p<0.05$) (20).

Díaz F, et al (Argentina, 2017); llevaron a cabo una investigación con la finalidad de verificar si la sobrecarga de fluidos constituye un factor asociado a evolución desfavorable en pacientes pediátricos en cuidados críticos, en un estudio retrospectivo presentando, 224 pacientes con

mortalidad de 15.6%; observando que el pico de fluidos en los fallecidos fue de 17.8% mientras que en los sobrevivientes fue de 11%; sin llegar a ser esta diferencia de significancia estadística ($p > 0.05$) (21).

Márquez H, et al (Argentina, 2019); en un estudio de cohorte, prospectivo donde se busca la relación entre sobrecarga hídrica y mortalidad en niños con shock séptico, en 263 pacientes en quienes la mortalidad fue de 33%; observando que la sobrecarga de fluidos se registró en el 92% en fallecidos y solo en el 3% de vivos ; OR = 5.7 (IC 95% 2.3-8) (22).

El shock séptico es una enfermedad habitual en consulta de los servicios de emergencia pediátricos; a pesar de que la resucitación con fluidos constituye un elemento fundamental en el tratamiento del shock séptico, se ha descrito que esta medida puede ser contraproducente en un contexto específico.

Enunciado del problema:

¿Es la sobrecarga hídrica factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo 2013 - 2018?

Hipótesis:

Ñ Hipótesis nula (H₀):

La sobrecarga hídrica no es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo

Ñ Hipótesis alterna (H_a):

La sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo.

Objetivos:

Objetivos generales:

Ñ Determinar si la sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo 2013-2018.

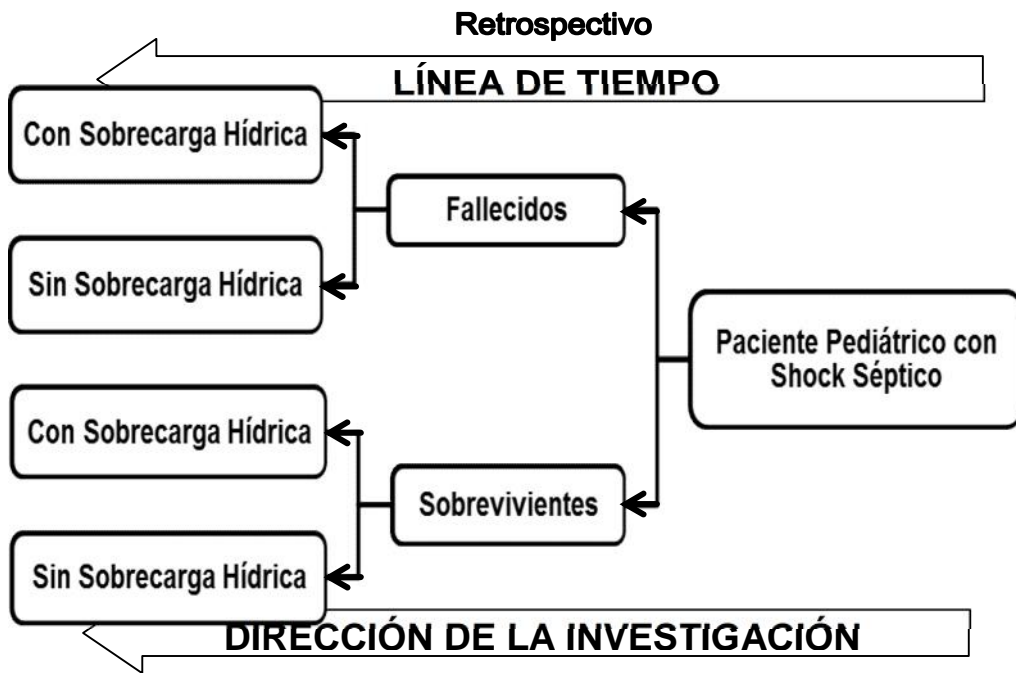
Objetivos específicos:

- Ñ Establecer la incidencia acumulada de mortalidad en niños con shock séptico y sobrecarga hídrica atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo 2013-2018.
- Ñ Establecer la incidencia acumulada de supervivencia en niños con shock séptico y sobrecarga hídrica atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo 2013-2018.

II. MATERIAL Y MÉTODO:

1. Diseño de Estudio:

El estudio fue analítico, observacional, retrospectivo, casos y controles.



2. Población y muestra:

Población Universo:

Niños hospitalizados en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo 2013-2018.

Población de Estudio:

Niños con diagnóstico de shock séptico atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo 2013-2018 y que cumplan con los criterios de selección

3. Criterios de selección:

Ñ **Criterios de inclusión:**

Grupo de Casos:

Historias clínicas de niños fallecidos con diagnóstico de shock séptico; entre 1 a 10 años; de ambos géneros; que presenten datos correspondientes a mortalidad.

Grupo de Controles:

Historias clínicas de niños sobrevivientes con diagnóstico de shock séptico; entre 1 a 10 años de ambos géneros.

Ñ **Criterios de exclusión:**

- Historias clínicas de pacientes con shock cardiogénico o shock hipovolémico; con cirrosis hepática, insuficiencia cardiaca congestiva, síndrome nefrótico.
- Historias clínicas con datos incompletos, dañadas, perdidas que hagan imposible su lectura

4. Muestra:

Tipo de muestreo:

Aleatorio Simple

Unidad de Análisis:

Historia clínica de niños con diagnóstico de shock séptico atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo 2013 - 2018 y que cumplieron con los criterios de selección.

Unidad de Muestreo:

La misma que la unidad de análisis.

Tamaño muestral:

Se utilizó la siguiente formula (23):

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 P (1 - P) (r + 1)}{d^2 r}$$

Dónde:

$$P = \frac{p_2 + r p_1}{1 + r} = \text{promedio ponderado de } p_1 \text{ y } p_2$$

$$Z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ para } \alpha = 0.05$$

$$Z_{\beta} = 0,84 \text{ para } \beta = 0.20$$

$$P_1 = 0.73 \text{ (73\% Ref. 19)}$$

$$P_2 = 0.13 \text{ (13\% Ref. 19)}$$

$$n = 44$$

CASOS: (Shock séptico fallecidos) = 44 pacientes

CONTROLES: (Shock séptico sobrevivientes) = 44 pacientes

5. Definición operacional de variables

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE: Mortalidad en shock séptico	Cualitativa	Nominal	Si – No
VARIABLE INDEPENDIENTE: Sobrecarga hídrica	Cualitativa	Nominal	Si - No
VARIABLES INTERVINIENTES: Edad	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Masculino-femenino
Procedencia	Cualitativa	Nominal	Urbano – rural
Hiperlactatemia	Cuantitativa	Nominal	>2 mmol <2 mmol
Hipernatremia	Cualitativa	Nominal	> 145 mEq/L < 145 mEq/L
Anemia	Cualitativa	Nominal	< 11,4 g/dL > 11,4 g/dL
Leucocitosis	Cualitativa	Nominal	(0 - 1 años) > 17,5 x 10 ³ /ml (2 - 5 años) > 15,5 x 10 ³ /ml (6 - 10 años) > 13,5 x 10 ³ /ml
Plaquetopenia	Cualitativa	Nominal	> 150 x10 ³ /ul < 150 x 10 ³ /ul

Injuria renal aguda	Cualitativa	Nominal	(1 – 2 años) 0,4 (2 - 5 años) 0,6 (5 - 12 años) 0,7
Hiperglucemia	Cualitativa	Nominal	126 mg/dl < 126 mg/dl

Definiciones operacionales:**Shock séptico:**

Paciente con sepsis que requiere inotrópicos y presenta lactato serico > 2 mmol(18mg/dl)(24,25)

Mortalidad en shock séptico:

Paciente fallecido por shock séptico durante su estancia hospitalaria(20)

Sobrecarga hídrica:

Se determinó en función al porcentaje de fluido acumulado hasta las 72 horas de estancia del paciente; por medio de la siguiente fórmula: (% FO = fluido en [L]- salida de fluido [L] / peso en kg x 100); definiéndose como sobrecarga cuando el porcentaje de fluido > 10.1%(22).

Hiperlactatemia:

Presencia de lactato serico > 2 mmol(18mg/dl)(25)

Hipernatremia:

Definida como un Na⁺ plasmático > 145 mEq/L(26)

Anemia:

Hemoglobina en sangre por debajo de rangos de referencia establecidos como normales dependientes de la edad y el sexo(27)(anexo 1)

Leucocitosis:

Leucocitos superiores a rangos normales para la edad. (24)(anexo 2)

Plaquetopenia:

Plaquetas sanguíneas por debajo de 150x10³/ul(25)

Injuria renal aguda:

Incremento de creatinina sérica por encima de rangos normales para edad.(25)(anexo 3).

Hiperglucemia:

Glicemia sanguínea >= 126 mg/dl (ayuno 8h) o >200mg/dl.(28)

6. Procedimientos y Técnicas:

Se presentó una solicitud de permiso dirigida al director del Hospital Regional Docente de Trujillo para la ejecución del proyecto de investigación. Al obtener la autorización, se solicitó al servicio de pediatría y área de estadística, datos de los pacientes con shock séptico que fueron hospitalizados entre el periodo de enero del 2013 a diciembre del 2018.

Se acudió al área de archivo de historias clínicas para acceder a las mismas y así verificar el cumplimiento de los criterios de selección, se aplicó un tipo de muestreo aleatorio simple a los pacientes pertenecientes al estudio en función del diagnóstico de shock séptico y según el estado de supervivencia. Posteriormente se recolectó la información necesaria para la identificación de datos de interés en nuestro estudio, en cada uno de los pacientes.

Se recogieron los datos correspondientes de las variables a estudiar, las cuales fueron colocadas en la hoja de recolección de datos (anexo 05), respetando los principios universales de ética en la investigación médica.

Los datos obtenidos fueron procesados en una hoja de estadística Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 23.0; y se procedió a realizar el análisis estadístico de los datos.

Se presentaron los resultados en el informe final. Por último, Se realizó la elaboración de la discusión, conclusiones y recomendaciones.

7. Plan de análisis estadístico:

Se recolectó la información de las fichas (anexo 5), para almacenarlas en una base de datos (Excel) y ser importada al programa estadístico SPSS 23.0, permitiéndonos efectuar el análisis estadístico.

Estadística Descriptiva: Se presentaron las medidas de tendencia central y de dispersión para la variable cuantitativa y datos de distribución de frecuencias para las variables cualitativas, Para la presentación final de los resultados se utilizaron herramientas estadísticas como cuadros de entrada simple y doble.

Estadística analítica: después de un análisis univariado. Para las variables cualitativas se utilizó Test exacto de Fisher o X^2 y para las variables cuantitativas se utilizó T student. Las asociaciones entre las variables del estudio se consideraron estadísticamente significativas cuando el valor de $p < 0.05$.

Estadígrafo de estudio: El estudio evaluó la relación entre variables mediante un diseño de casos y controles retrospectivos; se obtuvo el odds ratio (OR) de la sobrecarga hídrica en asociación a la aparición de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico. Además se realizó la técnica multivariada de análisis discriminante para las variables intervinientes, utilizándose Regresión Logística. La asociación fue significativa cuando el valor de $p < 0,05$

8. Aspectos éticos:

La presente investigación contara con la autorización del comité de Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego. Debido a que es un estudio de casos y controles en donde solo se recogerán datos clínicos de las historias de los pacientes; se tomará en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15,22 y 23) (29) y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA) (30).

III. RESULTADOS:

Tabla N° 01. Características de los pacientes incluidos estudio en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo 2013 - 2018:

Variables intervinientes	Fallecidos (n=44)	Sobrevivientes (n=44)	OR (IC 95%)	Valor p
Edad (años):	6.7 +/-3.5	5.8 ± 3.3	NA	0.078
Género:				
Masculino	25 (57%)	21 (48%)	OR : 1.44	0.086
Femenino	19 (43%)	23 (52%)	(IC 95% 0.8 – 2.3)	
Procedencia:				
Urbano	40 (91%)	42 (95%)	OR :0.47	0.079
Rural	4 (9%)	2 (5%)	(IC 95% 0.2 – 1.3)	
Hiperlactatemia:				
Si	39 (89%)	23 (52%)	OR : 7.12	0.041
No	5 (11%)	21 (48%)	(IC95% 2.3 – 13.1)	
Hipernatremia:				
Si	18 (41%)	14 (32%)	OR :1.48	0.059
No	26 (59%)	30 (68%)	(IC 95% 0.8– 1.9)	
Anemia:				
Si	20 (46%)	15 (34%)	OR :1.61	0.071
No	24 (54%)	29 (66%)	(IC 95% 0.7 – 2.3)	

FUENTE: Hospital Regional Docente de Trujillo–Fichas de recolección: 2013 - 2018.

Variables intervinientes	Fallecidos (n=44)	Sobrevivientes (n=44)	OR (IC 95%)	Valor p
Leucocitosis:				
Si	41 (93%)	37 (84%)	OR :2.58	0.065
No	3 (7%)	7 (16%)	(IC95% 0.8 – 5.3)	
Plaquetopenia:	26 (59%)	15 (34%)	OR : 2.79	0.044
Si	18 (41%)	29 (66%)	(IC95% 1.4 – 6.1)	
No				
Injuria renal aguda:	18 (41%)	9 (21%)	OR :2.69	0.038
Si	26 (59%)	35 (79%)	(IC 95% 1.5– 5.5)	
No				
Hiperglucemia:	17 (39%)	7 (16%)	OR :3.32	0.035
Si	27 (61%)	37 (84%)	(IC 95% 1.8 – 6.8)	
No				

**FUENTE: Hospital Regional Docente de Trujillo–Fichas de recolección:
2013 - 2018.**

Tabla N° 02: Sobrecarga hídrica como factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo 2013-2018:

Sobrecarga hídrica	Mortalidad shock séptico en niños		Total
	Si	No	
Si	27 (61%)	15 (34%)	42
No	17 (39%)	29 (66%)	46
Total	44 (100%)	44 (100%)	88

FUENTE: Hospital Regional Docente de Trujillo–Fichas de recolección: 2013 - 2018.

Chi cuadrado: 6.7

$p < 0.05$.

Odds ratio: 3.1

Intervalo de confianza al 95%: (1.6 –5.8)

Tabla N° 03: Análisis multivariado de los factores de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico en el Departamento de Pediatría del Hospital Regional Docente de Trujillo en el periodo 2013-2018:

Variable	Estadigrafos				Valor de p
	OR	IC 95%	Wald	B	
Sobrecarga hídrica	3.3	(1.7 – 5.2)	4.6	0.93	p= 0.029
Hiperlactatemia	4.6	(2.1 – 7.3)	4.9	0.96	p=0.026
Plaquetopenia	3.1	(1.6 – 5.4)	4.1	0.89	p= 0.041
Injuria renal aguda	2.9	(1,4 – 4.8)	4.1	0.85	p= 0.039
Hiperglucemia	2.6	(1,3 – 4.3)	3.9	0.79	p=0.047

FUENTE: Hospital Regional Docente de Trujillo–Fichas de recolección: 2013 - 2018.

IV. DISCUSIÓN

Se ha demostrado que la sobrecarga de líquidos no siempre es el mejor método para la optimización hemodinámica. La literatura actual muestra que hay una falta de una definición estándar de sobrecarga de líquidos y una guía estándar por la cual dirigir la terapia de líquidos(11). Se han emitido varias recomendaciones sobre el manejo de fluidos, principalmente que consiste en la reanimación con líquidos de gran volumen, especialmente durante la primera 6 horas después del inicio de la sepsis (16). Existen estudios que han demostrado una relación entre el balance positivo de líquidos y la mortalidad en pacientes adultos con shock séptico(17) (18) . La sobrecarga de fluidos se asocia a hipertensión intraabdominal, con desarrollo de la hipoperfusión del órgano y la subsiguiente insuficiencia orgánica; la insuficiencia renal que coexiste con la sepsis puede empeorar los resultados, así como conducir a un balance positivo de fluidos(14) (15).

En la Tabla N° 1 se compara información general de los pacientes, que podrían considerarse como variables intervinientes en tal sentido comparan las variables edad, genero, procedencia, hiperlactatemia, hipernatremia, anemia, leucocitosis, plaquetopenia, injuria renal aguda e hiperglucemia; sin verificar diferencias significativas respecto a estas características entre los pacientes de uno u otro grupo de estudio para ninguna excepto para hiperlactatemia, plaquetopenia, injuria renal aguda e hiperglucemia; estos hallazgos son coincidentes con lo descrito por Díaz F, et al en Argentina en el 2017 (21) t Márquez H, et al en Argentina en el 2019 (22); quienes también registraron diferencias significativas respecto a las variables hiperlactatemia, plaquetopenia e hiperglucemia entre los pacientes pediátricos con shock séptico fallecidos o sobrevivientes.

En cuanto a los trabajos previos observados se puede considerar al estudio de Naveda O, et al en España en el 2016 quienes evaluaron si un balance hídrico positivo esta relacionado con una alta mortalidad en shock séptico, incluyendo a 102 pacientes pediátricos concluyeron que, en las primeras 72 horas, hay mayor mortalidad en niños con sepsis grave y shock séptico

presentado un balance hídrico positivo acumulado en este tiempo ($P<0.000$) y la sobrecarga hídrica ($P<0.05$). (19).

En la Tabla 2 realizamos la valoración de las frecuencias de sobrecarga hídrica en primer término en el grupo de niños fallecidos, encontrando que de los 44 pacientes de este grupo, en el 61% se documentó el balance de fluidos positivo. Por otra parte se verifica la frecuencia de sobrecarga hídrica en el grupo de pacientes pediátricos sobrevivientes; encontrando en este grupo que únicamente una frecuencia de 34% presentó balance de fluidos positivo.

Reconocemos las tendencias descritas por Díaz F, et al en Argentina en el 2018 quienes compararon a pacientes pediátricos sépticos con estrategia estándar de fluidos vs estrategia preventiva de fluidos encontrando que el grupo con fluidos con menos restricción presentó un mayor tiempo de conexión al ventilador mecánico (118 horas versus 81 horas; $p<0.05$); y presentó mayor necesidad de soporte transfusional (28% versus 5%; $p<0.05$) (20).

En la Tabla 2 se verifica el impacto de la sobrecarga hídrica en relación con el riesgo de mortalidad en población pediátrica con shock séptico; reconociendo un odds ratio de 3.1; verificado a través de la prueba chi cuadrado para extrapolar esta conclusión a la población; siendo el valor alcanzado suficiente para poder afirmar que la misma tiene significancia estadística ($p<0.05$) lo que permite afirmar que existe asociación entre las variables en estudio.

Dentro de los antecedentes encontrados tenemos el estudio de Díaz F, et al en Argentina en el 2017 quienes verificaron si la sobrecarga de fluidos constituye un factor asociado a evolución desfavorable en 224 pacientes pediátricos con mortalidad de 15.6%; observando que el pico de fluidos en los fallecidos fue de 17.8% mientras que en los sobrevivientes fue de 11%; sin llegar a ser esta diferencia de significancia estadística ($p>0.05$) (21).

En la Tabla 3 se corrobora por medio de la prueba de regresión logística la influencia de cada factor de riesgo en un contexto más sistemático e integrado y con un mejor control de sesgos y a través de este se corroboran los hallazgos observados en el análisis bivariado llegando a corroborar la influencia de la sobrecarga hídrica, hiperlactatemia, plaquetopenia, injuria renal

aguda e hiperglucemia como factores de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico.

Finalmente se describen los hallazgos registrados por Márquez H, et al en Argentina en el 2019 quienes evaluaron la relación entre sobrecarga hídrica y mortalidad en niños con shock séptico, en 263 pacientes en quienes la mortalidad fue de 33%; observando que la sobrecarga de fluidos se registró en el 92% en fallecidos y solo en el 3% de vivos ; OR = 5.7 (IC 95% 2.3-8) (22).

V. CONCLUSIONES

1. La sobrecarga hídrica es factor de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico
2. La frecuencia de sobrecarga hídrica en niños con shock séptico sobrevivientes y fallecidos fue de 34% y el 61% respectivamente
3. Se encontró como factores de riesgo para mortalidad en niños con shock séptico a la sobrecarga hídrica, hiperlactatemia, plaquetopenia, injuria renal aguda e hiperglucemia.

VI. SUGERENCIAS

- Ñ Es pertinente acoger las tendencias observadas en este estudio con el objetivo de mejorar y afinar la solvencia de las medidas terapéuticas aplicadas en este grupo de pacientes con miras a mejorar la supervivencia y reducir la morbilidad asociada así como otros parámetros de calidad en la asistencia sanitaria.
- Ñ Es imprescindible explorar en la búsqueda de nuevas características clínicas, epidemiológicas, marcadores analíticos o sistemas predictores orientadas a predecir el curso natural del shock séptico en pacientes pediátricos para poder reducir la letalidad intrahospitalaria.
- Ñ Es necesario valorar el impacto adverso de la sobrecarga del aporte terapéutico de fluidos en general en relación con otros desenlaces adversos en este contexto patológico específico como por ejemplo la estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica o anemia entre otros.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Fisher JD. The On-going Challenge of Pediatric Septic Shock: Optimizing Early Identification and Accurate Resuscitation. *J Intensive Crit Care*. 2018;04(01).
2. Weiss SL. Global Epidemiology of Pediatric Severe Sepsis: The Sepsis Prevalence, Outcomes, and Therapies Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de mayo de 2015;191(10):1147-57.
3. Fleischmann-Struzek C. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *Lancet Respir Med*. marzo de 2018;6(3):223-30.
4. Mittal K. Clinical outcome and predictors of mortality in children with sepsis, severe sepsis, and septic shock from Rohtak, Haryana: A prospective observational study. *Indian J Crit Care Med*. julio de 2014;18(7):437-41.
5. Rusmawatingtyas D. Mortality rates in pediatric septic shock. *Paediatr Indones*. 9 de enero de 2017;56(5):304.
6. Wheeler DS. Pediatric Shock: An Overview. *Open Pediatr Med J*. 22 de febrero de 2013;7(1):2-9.
7. Singer M. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 23 de febrero de 2016;315(8):801.
8. Weiss SL. The Epidemiology of Hospital Death Following Pediatric Severe Sepsis: When, Why, and How Children With Sepsis Die. *Pediatr Crit Care Med*. septiembre de 2017;18(9):823-30.
9. Raina R, Sethi SK, Wadhvani N, Vemuganti M, Krishnappa V, Bansal SB. Fluid Overload in Critically Ill Children. *Front Pediatr*. 29 de octubre de 2018;6.
10. Davis AL. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock: *Crit Care Med*. junio de 2017;45(6):1061-93.
11. Bontant T. Assessing fluid balance in critically ill pediatric patients. *Eur J Pediatr*. enero de 2015;174(1):133-7.
12. O'Connor ME. Fluid Overload. *Crit Care Clin*. octubre de 2015;31(4):803-21.
13. Chelazzi C. Glycocalyx and sepsis-induced alterations in vascular permeability. *Crit Care*. 2015;19(1):26.

14. Kelm DJ. Fluid Overload in Patients With Severe Sepsis and Septic Shock Treated With Early Goal-Directed Therapy Is Associated With Increased Acute Need for Fluid-Related Medical Interventions and Hospital Death: Shock. enero de 2015;43(1):68-73.
15. Sakr Y. Higher Fluid Balance Increases the Risk of Death From Sepsis: Results From a Large International Audit*. Crit Care Med. marzo de 2017;45(3):386-94.
16. Sirvent J-M,. Fluid balance in sepsis and septic shock as a determining factor of mortality. Am J Emerg Med. febrero de 2015;33(2):186-9.
17. Khwannimit B. Impact of positive fluid balance on mortality and length of stay in septic shock patients. Indian J Crit Care Med. diciembre de 2015;19(12):708-13.
18. Acheampong A. A positive fluid balance is an independent prognostic factor in patients with sepsis. Crit Care. diciembre de 2015;19(1).
19. Naveda OE. Balance hídrico positivo y alta mortalidad en niños con sepsis grave y choque séptico. Pediatría. julio de 2016;49(3):71-7.
20. Díaz F. Implementation of preemptive fluid strategy as a bundle to prevent fluid overload in children with acute respiratory distress syndrome and sepsis. BMC Pediatr. diciembre de 2018;18(1).
21. Diaz F. Fluid overload and outcomes in critically ill children: A single center prospective cohort study. J Crit Care. junio de 2017;39:209-13.
22. Márquez González H. Relation between fluid overload and mortality in children with septic shock. Arch Argent Pediatr. 1 de abril de 2019;117(2).
23. García García JA. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investig En Educ Médica. octubre de 2013;2(8):217-24.
24. Baique Sánchez PM. Sepsis en pediatría: nuevos conceptos. An Fac Med. julio de 2017;78(3):333-42.
25. Matics TJ. Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children. JAMA Pediatr. 02 de 2017;171(10):e172352.
26. Ályarez L E. Bases fisiopatológicas de los trastornos del sodio en pediatría. Rev Chil Pediatría. junio de 2014;85(3):269-80.
27. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en niñas,

niños y adolescentes en Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención. abril de 2016;(1° edición).

28. Bilkis MD. Hiperglucemia en la urgencia pediátrica: No todo es diabetes. Arch Argent Pediatr. 2015;113(1):63–68.

29. Di M de los ÁM. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. Rev Colomb Bioét. 2011;6(1):125–144.

30. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2011.

ANEXOS:

ANEXO 1 ANEMIA(27)

Valores normales de concentración de hemoglobina y grados de anemia en niñas y niños de 6 meses a 11 años (hasta 1000 msnm)

Población	Normal (g/dl)	Anemia por niveles de hemoglobina (g/dl)		
		Leve	Moderada	Severa
Niños de 6 a 59 meses de edad	11.0-14.0	10,0 - 10,9	7,0 - 9,9	<7,0
Niños de 6 a 11 años de edad 0-10	11.5-15.5	11,0 - 11,4	8,0 - 10,9	<8,0
Adolescente 12- 14 años de edad	12 a más	11,0 - 11,9	8,0 - 10,9	<8,0
Mujer no embarazada de 15 años a más	12 a más	11,0 - 11,9	8,0 - 10,9	<8,0
Varones 15 años a más	13 a más	10,0 - 12,9	8,0 - 10,9	<8,0

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 2007

ANEXO 2
LEUCOSITOSIS(24)

Grupo etario	Conteo de leucocitos x 10 ³ /mL
0 días a 1 semana	>34
1 semana a 1 mes	>19,5 o <5
1 mes a 1 año	>17,5 o <5
2 a 5 años	>15,5 o <6
6 a 12 años	>13,5 o <4,5
13 a <18 años	>11 o <4,5

ANEXO 3

INJURIA RENAL AGUDA(25)

Renal	
Creatinine by age group, mg/dL	
<1 mo	≥ 0.8
1-11 mo	≥ 0.3
12-23 mo	≥ 0.4
24-59 mo	≥ 0.6
60-143 mo	≥ 0.7
144-216 mo	≥ 1.0
>216 mo ^e	≥ 1.2

ANEXO 4

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha..... Nº.....

- DATOS GENERALES:

1.1. Número de historia clínica: _____

1.2. Edad: _____ años

1.3. Género: Masculino () Femenino ().

1.4. Procedencia: Urbano () Rural ()

1.5. Hiperlactatemia: _____

1.6. Hipernatremia: Si () No ()

1.7. Anemia: _____

1.8 Leucocitosis: _____

1.9. Plaquetopenia: _____

1.10. Injuria renal aguda: _____

1.11 Hiperglucemia: _____

II.- VARIABLE EXPOSICION:

Balance hídrico: _____

Sobrecarga hídrica: Si () No ()

III.- CONDICION AL ALTA:

Vivo: () Fallecido: ()