



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

“ANÁLISIS DE LA SOBRECARGA HÍDRICA EN LAS FASES DE LA
REANIMACIÓN CON FLUIDOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
CHOQUE SÉPTICO.”

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

DRA. NAYELI ZAMARRIPA MARTÍNEZ

TUTOR: DRA. CLEOTILDE MIREYA MUÑOZ RAMÍREZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"ANÁLISIS DE LA SOBRECARGA HÍDRICA EN LAS FASES DE LA REANIMACIÓN CON FLUIDOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CHOQUE SÉPTICO."



DR ALEJANDRO SERRANO SIERRA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA



DR JOSÉ N REYES MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DR MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSTGRADO



DRA. CLEOTILDE MIREYA MUÑOZ RAMÍREZ

TUTOR DE TESIS



DR HORACIO MARQUEZ GONZÁLEZ

ASESOR METODOLÓGICO

ÍNDICE

PÁGINA

• Marco teórico	1
• Planteamiento del problema	5
• Preguntas de investigación	5
• Justificación	5
• Objetivo Objetivo general Objetivos específicos	6
• Material y método	6
• Variables a investigar	7
• Análisis estadístico	10
• Resultados	11
• Discusión	15
• Conclusiones	16
• Bibliografía	16
• Cronograma de actividades	18

I. TÍTULO

ANÁLISIS DE LA SOBRECARGA HÍDRICA EN LAS FASES DE LA REANIMACIÓN CON FLUIDOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CHOQUE SÉPTICO.

II. AUTORES

Presenta: Dra. Nayeli Zamarripa Martínez, Residente de tercer año de Pediatría, Instituto Nacional de Pediatría.

Tutor de tesis: Dra. Cleotilde Mireya Muñoz Ramírez, Médico Adscrito de Terapia Intensiva Pediátrica , Instituto Nacional de Pediatría.

Asesor Metodológico: Dr Horacio Márquez González. Asesor metodológico.

III. MARCO TEÓRICO

La sepsis es la causa mas común de muerte como resultado de una infección , siendo la presencia de disfunción orgánica y la respuesta aberrante y/o disregulada del hospedero lo que diferencia sepsis de una infección¹.

Dentro de los pacientes con sepsis , aquellos que presentan además choque séptico tienen anormalidades circulatorias lo suficientemente graves para incrementar sustancialmente su mortalidad. Es por esto que el tercer consenso internacional para la definición de sepsis define al paciente con choque séptico como aquel que además de tener sepsis requiere vasopresores para mantener una presión media >65mmHg o tener un nivel de lactato >2 a pesar de la adecuada resucitación hídrica¹. Es este subgrupo de pacientes el objetivo de estudio del presente trabajo.

HISTORIA DEL PROBLEMA DE SALUD

En 1991 se desarrollaron las primeras definiciones operacionales , siendo el concepto original de sepsis una infección mas al menos dos de cuatro de los criterios de respuesta inflamatoria sistémica ².

La definición de sepsis ha evolucionado conforme a los avances en el entendimiento de la fisiopatología de este síndrome . Ahora además de los reconocidos cambios en las respuestas pro y anti inflamatorias sabemos que la sepsis se acompaña también de modificaciones mayores en vías no inflamatorias: cardiovascular, neuronal autónoma, hormonal, bioenergética , metabólica y de la coagulación, es por esto que en 2016 el Tercer Consenso Internacional Para la Definición de Sepsis y Shock Séptico (The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock, Sepsis-3) define “sepsis“ como una disfunción orgánica que pone en riesgo la vida causada por una respuesta disregulada del huésped a la infección. A su vez, definieron “disfunción orgánica“ como un cambio de dos o mas puntos en la escala de SOFA ¹. En cuanto a la terapia hídrica, en 1991 Carcillo y colaboradores reportaron que en niños con choque sép

tico , el exceso de fluidos mas de 40ml/kg dentro de la primera hora de presentación estaba asociado con mejoría en la supervivencia , todo esto sin aumentar el riesgo de edema pulmonar cardiogénico o síndrome de distrés respiratorio agudo. Desde entonces, la resucitación agresiva con fluidos había sido uno de los pilares en el manejo del choque séptico tanto como en niños como en adultos. Sin embargo, la resucitación agresiva como pilar del tratamiento ha sido cuestionada recientemente al ser solo soportada con publicaciones con nivel débil de evidencia.

Ademas , en estudios de cohorte se ha reportado una asociación entre el balance de fluidos positivo con mortalidad en sepsis así como en otras enfermedades críticas , tanto en adultos como en niños .

EPIDEMIOLOGIA

La mortalidad de la sepsis en niños esta en un rango de 4% hasta 50% dependiendo de la severidad , factores de riesgo y localización geográfica ⁴.

Sepsis es la principal causa de morbilidad, mortalidad y hospitalización de niños globalmente . Se estima que existen 22 casos de sepsis por 100, 000 años- persona y 2 , 202 casos de sepsis neonatal por cada 100 000 nacidos vivos , lo que se traduce en 1.2 millones de casos de sepsis infantil por año en el mundo ³.

La mayoría de los niños que mueren de sepsis sufren de shock refractario y/o falla orgánica múltiple , con muchas de las muertes ocurriendo dentro de las primeras 48 a 72 horas de tratamiento. El 75% de los pacientes con sepsis son menores de 3 meses y son especialmente vulnerables si tienen antecedente de muy bajo peso al nacer.

ESTADISTICA NACIONAL En cuanto a la epidemiología en México , Carrillo y colaboradores estudiaron la incidencia de sepsis en adultos, incluyendo 135 unidades de terapia intensiva en 24 Estados de la República Mexicana , reportando 40 957 internamientos anuales y mortalidad por esta patología en 30.4%. En la actualidad no existen datos del comportamiento de la sepsis en población pediátrica en México.

ESTADISTICA INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA En cuanto a la epidemiología de la sepsis y el choque séptico del Instituto Nacional de Pediatría, se reporta solamente en dos grupos de poblaciones con características muy particulares (neonatos y pacientes con colitis neutropénica) y por lo tanto poco representativas de otros grupos de edad y patología . Muñoz y colaboradores analizaron en forma retrospectiva por un periodo de 10 años a los pacientes con colitis neutropénica que requirieron ingreso a Terapia Intensiva Pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría, reportando 116 pacientes y de estos 37 (32%) con choque séptico.

FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDADES

Existen ciertos grupos de alto riesgo para desarrollar sepsis, en los que se requiere extra vigilancia para identificar la sepsis de manera temprana ya que pueden presentar cuadros clínicos atípicos y deterioro hemodinámico rápidamente.

La presentación clínica puede ser sutil en pacientes menores de 3 años así como en aquellos con retraso del neurodesarrollo. Todos los pacientes con inmunocompromiso , por ejemplo con neutropenia , bajo tratamiento hemato-oncológico o con un síndrome de inmunodeficiencia tienen un riesgo incrementado de desarrollar una infección invasiva. Incluso los pacientes con enfermedades crónicas (cardíacas , respiratorias, neuromusculares) , con hospitalizaciones recientes o con dispositivos invasivos tienen mas riesgo de eventos de sepsis y choque séptico.

FISIOPATOLOGIA

La sepsis no es una enfermedad específica, actualmente la entendemos mejor como un síndrome que incluye anomalías fisiológicas , patológicas y bioquímicas inducidas como respuesta a una infección .

La fisiopatología de la sepsis es compleja, el estudio actual de la misma incluye el entendimiento de los cambios a nivel de la función de los órganos, la biología celular, reacciones bioquímicas , respuesta inmunológica y cambios circulatorios .

DIAGNOSTICO

Los resultados de laboratorios no deben de dictar o dilatar el tratamiento en sepsis, hasta la fecha ningún biomarcador, incluyendo la biometría hemática han mostrado efectividad en el diagnóstico ni en predictor de morbilidad de sepsis , por lo que El Tercer Consenso Internacional Para la Definición de Sepsis y Shock Séptico (The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock, Sepsis-3) reconoce que hasta la fecha , la sepsis es un síndrome que no tiene un criterio diagnóstico estándar validado. Es por esta razón que existe variabilidad en la incidencia y mortalidad reportados en los estudios hasta la fecha, lo que dificulta que los estudios sean replicados.

Los cultivos microbiológicos tienen un rol importante en determinar el agente causal así como la elección de antibiótico en el curso del padecimiento , sin embargo estos no deben de retrasar el inicio los antibióticos una vez que se sospecha de sepsis.

La procalcitonina es un marcador temprano de infección , sin embargo no hay hasta la fecha evidencia de que pueda ser usada para el diagnóstico de sepsis , su uso está mas comprobado en el seguimiento de los pacientes para detener la administración de antibióticos.

TRATAMIENTO

La mayoría de los niños que fallecen a causa de sepsis sufren de choque refractario y /o disfunción orgánica múltiple. La pronta identificación de la sepsis y consecuente manejo adecuado de manera temprana son puntos críticos para mejorar la supervivencia de los pacientes .

El tratamiento de la sepsis y el choque séptico es complejo y existen grupos de estudio dedicados exclusivamente a desarrollar guías para su manejo, siendo el mas grande el formado por la Sociedad de Medicina Critica y la Federación Internacional de Sociedades de Medicina Critica (Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies) quienes en 2020 publican sus últimas guías (Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children)

donde se incluyen 77 supuestos para el diagnostico y tratamiento de los niños con choque séptico⁵. Estos 77 supuestos pueden ser clasificadas dentro de alguna de las siguientes 14 categorías que representan los pilares del tratamiento para el choque séptico :

1. Tamizaje, diagnostico y manejo sistémico de la sepsis
2. Terapia antimicrobiana
3. Control de la fuente
4. Terapia con fluidos
5. Monitoreo hemodinámico
6. Medicamentos vasoactivos
7. Ventilación
8. Corticoesteroides
9. Endocrino y metabólico
10. Nutrición
11. Productos sanguíneos
12. Terapias de remplazo renal, soporte extracorpóreo
13. Inmunoglobulinas
14. Profilaxis

La extensión y complejidad del tratamiento de la sepsis y el choque séptico están fuera del alcance del presente trabajo , siendo el objetivo del mismo únicamente desarrollar una de las categorías del mismo: la terapia con fluidos .

Recientemente se han descrito cuatro fases de la reanimación hídrica:

1. Rescate: Esta fase anticipa una escalada inmediata en la terapia hídrica para resucitación de los pacientes con shock que amenaza a la vida (hipotensión , signos de hipoperfusión o ambos. Está caracterizada por el uso de los fluidos en bolos, su duración usualmente es medida en minutos.
2. Optimización : En esta fase el paciente no está en riesgo inmediato, se encuentra en un estado de choque compensado con alto riesgo de descompensación . Los líquidos se administran con mas cautela, titulados con el fin de optimizar la función cardiaca , mejorar la perfusión orgánica y así mitigar la disfunción orgánica. Su duración está descrita habitualmente en horas,

3. Estabilización : En esta fase refleja el punto en que el paciente se puede considerar estable así que la terapia hídrica está encaminada a reponer los requerimientos basales (incluyendo pérdidas insensibles, renales, gastrointestinales) y las pérdidas si el paciente continúa con éstas debido a un proceso aun no resuelto , su duración esta descrita en días.
4. Des escalamiento : En esta fase se busca remover los fluidos del paciente y el objetivo es promover balances negativos . Su duración es de días a semanas.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el choque séptico, la estabilización hemodinámica usando líquidos intravenosos sigue siendo un reto terapéutico , ya que la fuga capilar es fenómeno inherente de la fisiopatología de la sepsis que promueve la fuga de grandes cantidades de liquido al espacio intersticial, provocando una hipovolemia relativa que requiere continuar administrando líquidos a pesar de provocar edema intersticial, llevando al niño a sobrecarga hídrica importante que se ha asociado con pobre pronostico y mayor disfunción de órganos, por lo que consideramos es necesario relacionar el porcentaje de sobrecarga hídrica en cada fase de reanimación con fluidos para así poder determinar los limites de la misma sobrecarga y evitar llegar a ellos .

Pregunta de investigación

¿En qué fases de la reanimación hídrica existe un pobre pronóstico y mayor disfunción de órganos al manejar balances hídricos positivos?

V. JUSTIFICACIÓN

Datos de publicaciones recientes demuestran que hasta un 20% de los pacientes que reciben terapia hídrica tienen un manejo inadecuado de la misma. La sobrecarga hídrica, derivada del tratamiento agresivo con líquidos, puede empeorar el pronóstico en algunos pacientes. La evidencia publicada ha demostrado incremento en los días de ventilación mecánica , los días de estancia en terapia intensiva y la incidencia de falla renal aguda, no quedando claro hasta la fecha si los balances hídricos positivos tienen un impacto en la mortalidad. Un balance hídrico positivo en la fase de mantenimiento y desescalamiento puede ser un marcador de severidad y causa de mortalidad

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Relacionar el porcentaje de sobrecarga hídrica y riesgo de disfunción multiorgánica en cada fase de la reanimación con fluidos .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar los porcentajes de sobrecarga hídrica en las fases de la reanimación con fluidos.
2. Relacionar la sobrecarga hídrica en cada fase de la reanimación con las fallas orgánicas presentadas
3. Describir la incidencia de las fallas orgánicas presentadas en la reanimación hídrica .
4. Analizar la relación entre los balances hídricos positivos con la mortalidad .

HIPÓTESIS

El aumento de la sobrecarga hídrica se relaciona positivamente con aumento de las fallas orgánicas y mortalidad.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

Se propone un estudio con las siguientes características :

- a. Clasificación de la investigación : Se realizará un estudio de tipo longitudinal, analítico, observacional, retrospectivo .
- b. Universo del estudio :

Criterios de inclusión:

Expedientes de los pacientes con diagnóstico de choque séptico al ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría entre enero 2017 y diciembre 2019.

Expedientes de pacientes que desarrollen choque séptico durante su estancia en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría entre enero 2017 y diciembre 2019, aún no haya sido este su motivo de ingreso

Criterios de exclusión :

Expedientes clínicos físicos de pacientes que no se encuentren disponibles o estén incompletos de tal manera que no se pueda determinar el balance hídrico.

VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje de sobrecarga hídrica en la fase de rescate.	Porcentaje de sobrecarga hídrica inmediatamente después de la fase de rescate (cargas).	Es el resultado que se obtiene de: $\%SHR = \frac{\text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}}{\text{PESO}} \times 100$ Donde : • %SHR: Porcentaje de sobrecarga hídrica en fase de rescate • INGRESOS: Expresados en litros • EGRESOS : Expresados en litros • Peso: Expresado en kilogramos	Cuantitativa Continua	Litros expresados en porcentaje del peso al ingreso.
Porcentaje de sobrecarga hídrica en la fase de optimización .	Porcentaje de sobrecarga hídrica inmediatamente después de la fase de optimización.	Es el resultado que se obtiene de: $\%SHO = \frac{\text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}}{\text{PESO}} \times 100$ Donde : • %SHO: Porcentaje de sobrecarga hídrica en fase de optimización • INGRESOS: Expresados en litros • EGRESOS : Expresados en litros • Peso: Expresado en kilogramos	Cuantitativa Continua	Litros expresados en porcentaje del peso al ingreso.
Porcentaje de sobrecarga hídrica en la fase de estabilización .	Porcentaje de sobrecarga hídrica inmediatamente después de la fase de estabilización .	Es el resultado que se obtiene de: $\%SHE = \frac{\text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}}{\text{PESO}} \times 100$ Donde : • %SHR: Porcentaje de sobrecarga hídrica en fase de estabilización • INGRESOS: Expresados en litros • EGRESOS : Expresados en litros • Peso: Expresado en kilogramos	Cuantitativa Continua	Litros expresados en porcentaje del peso al ingreso.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Porcentaje de sobrecarga hídrica en la fase de desescalamiento	Porcentaje de sobrecarga hídrica después de la fase de desescalamiento.	<p>Es el resultado que se obtiene de:</p> $\%SHD = \frac{\text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}}{\text{PESO}} \times 100$ <p>Donde :</p> <ul style="list-style-type: none"> • %SHR: Porcentaje de sobrecarga hídrica en fase de desescalamiento • INGRESOS: Expresados en litros • EGRESOS : Expresados en litros • Peso: Expresado en kilogramos 	Cuantitativa Continua	Litros expresados en porcentaje del peso al ingreso.

Variables

dependientes

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Falla hemodinámica	La falla del sistema cardiovascular	<p>Durante su estancia en la terapia intensiva presentó al menos uno de los siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión a pesar de la administración de cargas a $\geq 20\text{ml/kg}$ • Necesidad de uso de aminas (adrenalina , dobutamiba , norepinefrina) para mantener tensión arterial dentro del rango normal • Déficit de base $>5 \text{ mEq/L}$ • Incremento del lactato >2 veces por el limite de lo normal 	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Falla ventilatoria	La falla del sistema ventilatorio.	Durante su estancia en la terapia intensiva presentó al menos uno de los siguientes : <ul style="list-style-type: none"> • PaO₂/FiO₂ <300 • Necesidad de ventilación mecánica 	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente
Falla hematológica	La falla en la coagulación o los componentes de la sangre.	Durante su estancia en la terapia intensiva presentó al menos uno de los siguientes : <ul style="list-style-type: none"> • Conteo plaquetario <80,000 • INR >2 	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente
Falla renal	La falla en la función renal, manifestada como incremento en la creatinina sérica o disminución de la uresis.	Durante su estancia en la terapia intensiva presentó al menos uno de los siguientes : <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de creatinina ≥ 2 veces por encima del límite superior para la edad • Incremento de ≥ 2 veces la creatinine basal 	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Falla hepática	La hipoperfusión del tejido hepático, manifestado como incremento de algunas de las enzimas hepáticas	Durante su estancia en la terapia intensiva presentó al menos uno de los siguientes : <ul style="list-style-type: none"> • Bilirrubinas totales >2 • ALT mayor a dos veces el límite normal para la edad 	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente
Falla orgánica múltiple	La falla orgánica múltiple se define como la falla de más de un órgano.	Disfunción simultánea de dos o más de los siguientes órganos o sistemas : respiratorio, cardiovascular, neurológica, renal, hematológica o hepática.	Cualitativa Binaria	Presente / Ausente
Muerte	El final de la vida	Cuando un paciente entra en asistolia irreversible	Cualitativa Binaria	Presente / ausente

VIII. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se llevará a cabo un muestreo por conveniencia, al tomar los expedientes de pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Pediatría con un diagnóstico de choque séptico o aquellos que la desarrollaron durante su estancia.

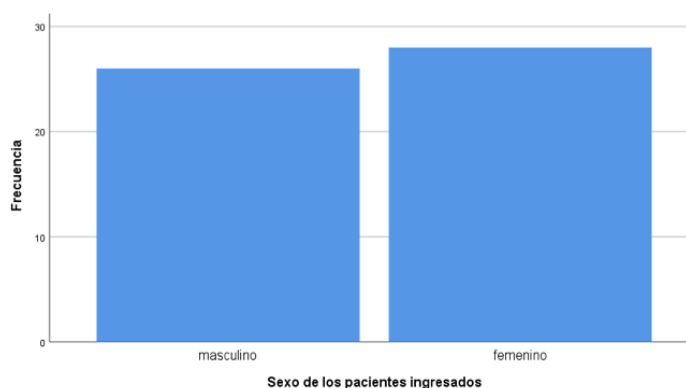
IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se integrará un análisis estadístico con las variables ya descritas en Excel para posteriormente realizar en el Software estadístico SPSS versión 21, un análisis estadístico y descriptivo de los datos recopilados. Dicho análisis se realizará con las siguientes pruebas estadísticas: Kruskal Wallis, Mann Whitney , se presentará en la forma de tablas y gráficas.

X. RESULTADOS

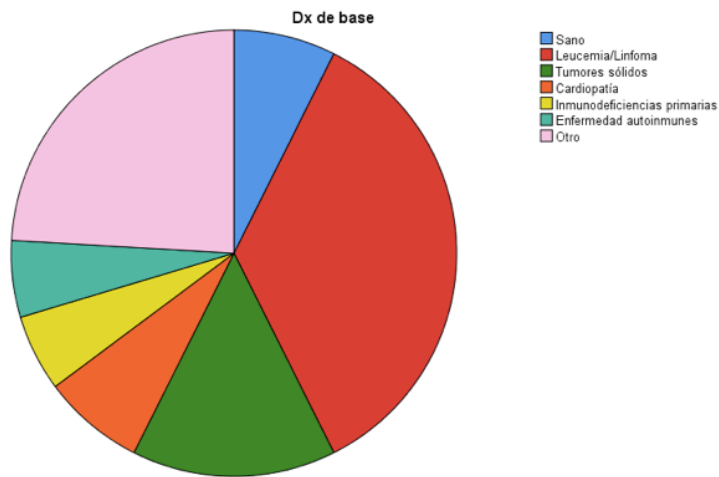
Se incluyeron un total de 53 pacientes con diagnóstico de choque séptico que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría, siendo un total de 26 pacientes masculinos y 28 femeninos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	masculino	26	48.1
	femenino	28	51.9
	Total	54	100.0



En cuanto a los diagnósticos de base, las patologías hemato - oncológicas fueron las principales comorbilidad en pacientes con choque séptico , constituyendo la leucemia el 35% de todos los casos. Sólo 4 de los pacientes (7,4%) eran previamente sanos.

	Frecuencia	Porcentaje
Sano	4	7.4
Leucemia/Linfoma	19	35.2
Tumores sólidos	8	14.8
Cardiopatía	4	7.4
Inmunodeficiencias primarias	3	5.6
Enfermedades autoinmunes	3	5.6
Otro	13	24.1
Total	54	100.0



En la tabla se muestra la comparación de variables cuantitativas y cualitativas entre los pacientes vivos y muertos. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad entre sexo ni entre patologías de base.

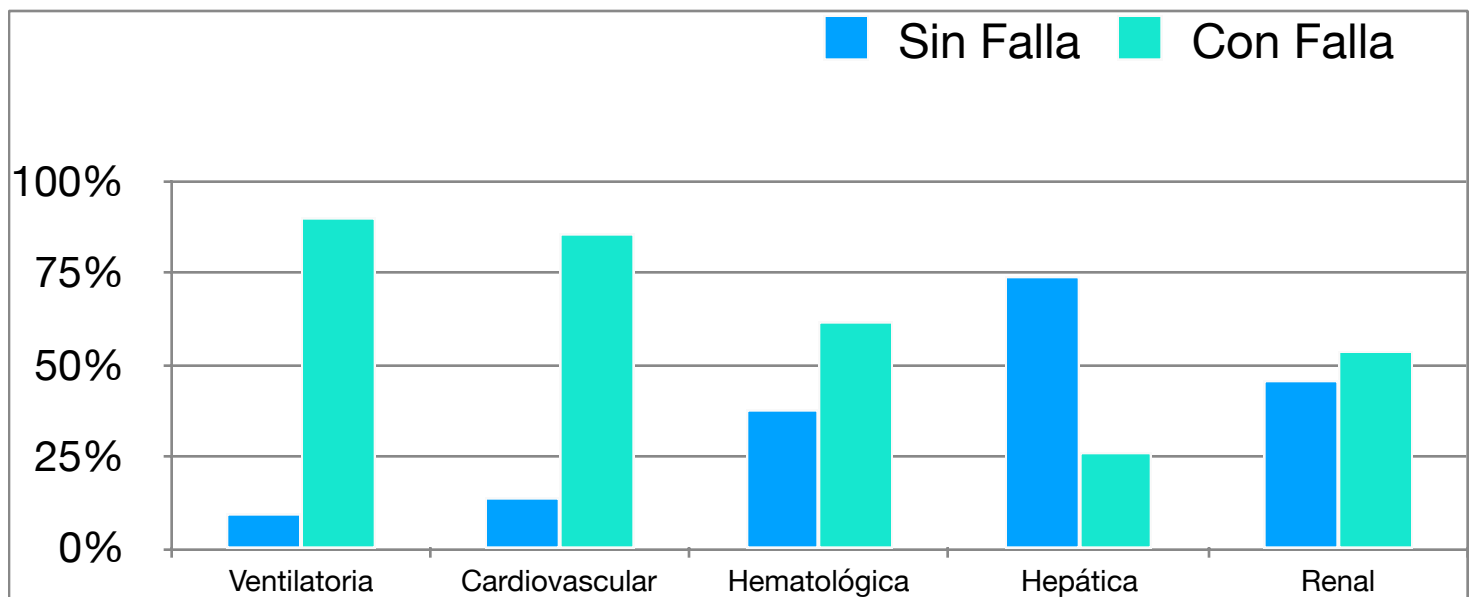
	TOTAL		VIVOS		MUERTOS		VALOR DE P
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
SEXO							
HOMBRE	26	48.1	15	42.9	11	57.9	0.2
MUJER	28	51.9	20	57.1	8	42.1	
DIAGNÓSTICO DE BASE							
SANOS	4	7.4	4	7.4	0	0	0.05
LLA/LINFOMA	19	35.2	14	40	5	26.3	
TUMORES SÓLIDOS	8	14.8	5	14.3	3	15.8	
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS	4	7.4	3	8.6	1	5.6	
INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS	3	8.6	0	0	3	8.6	
AUTOINMUNES	3	8.6	3	8.6	0	0	
OTROS	13	24.1	6	17.1	7	36.8	
TOTAL	54	100	35	100	19	100	

Se obtuvieron las siguientes mediciones de sobrecarga hídrica durante cada una de las fases de la reanimación. Llama la atención que más del 25% de los pacientes en fase de desescalamiento tienen sobrecarga hídrica superior a 15%.

FASE		%SH	BALANCD HIDRICO (ML)
RESCATE	MEDIA	3.7	921
	PERCENTIL 25	1.92	251
	PERCENTIL 75	5.24	1801
	MEDIA	5.78	488

OPTIMIZACIÓN	PERCENTIL 25	1.67	-95
	PERCENTIL 75	11.2	1063
ESTABILIZACIÓN	MEDIA	8.1	145
	PERCENTIL 25	1.42	-88
	PERCENTIL 75	13.7	838
DESESCALAMIENTO	MEDIA	7.3	1610
	PERCENTIL 25	1.29	243
	PERCENTIL 75	15.46	3861

De los 53 pacientes incluidos en el estudio, 48 desarrollaron falla ventilatoria (90.5%), 46 falla cardiovascular (86%) , 33 falla hematológica (62%) , 14 falla hepática (26%) y 29 falla renal (54%) .

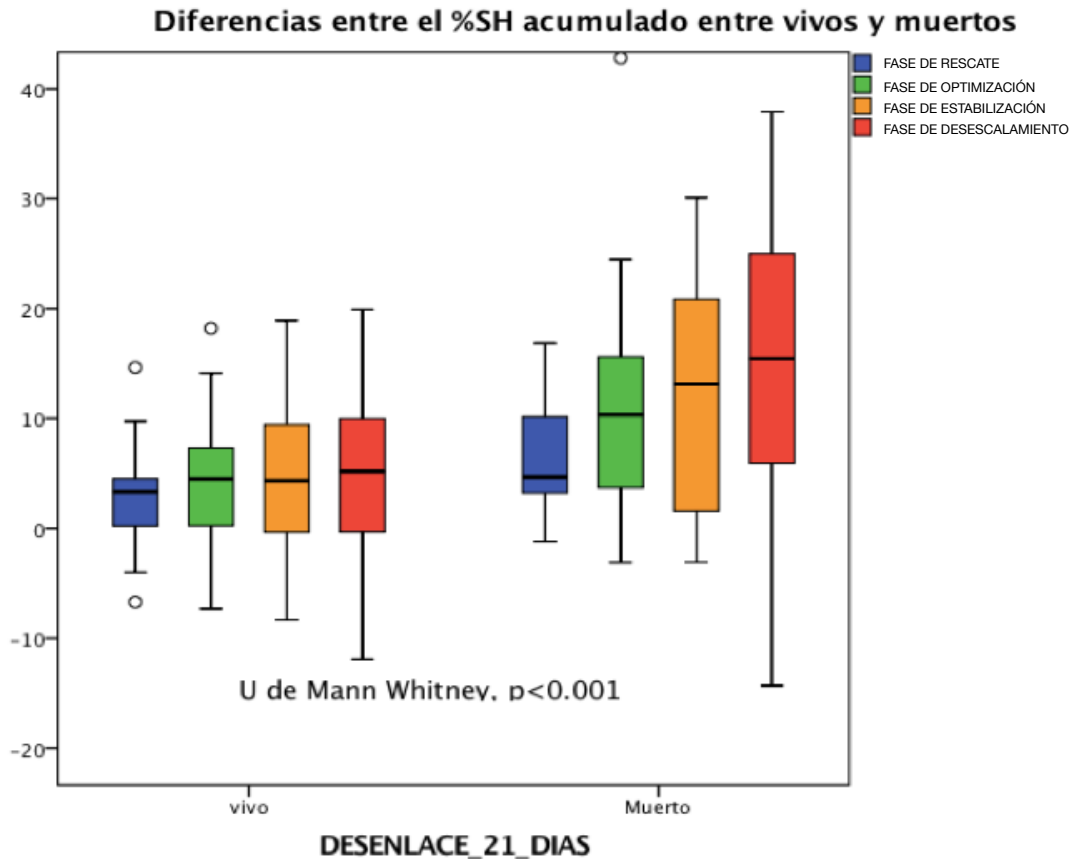


En cuanto a las fallas presentadas y su relación con el porcentaje de sobrecarga hídrica se obtuvieron los siguientes resultados con el test de Kruskal Wallis. Se encontró que en las fases de optimización, estabilización y desescalamiento un aumento del porcentaje de sobrecarga hídrica se asocia con un mayor riesgo de presentar fallas orgánicas (cardiovascular, hematológica , hepática y renal) con un valor de p altamente significativo ($p < 0.001$). Dicha asociación no se encontró durante la fase de rescate.

	Falla cardiovascular			Falla hematológica			Falla hepática			Falla renal			p
	mediana	p25	p75	mediana	p25	p75	mediana	p25	p75	mediana	p25	p75	
edad (años)	10.0	4.0	13.0	11.5	4.0	13.0	10.5	5.0	13.0	9.0	4.0	12.0	NS
peso (kg)	29.8	15.0	42.0	32.5	16.0	44.0	28.0	19.0	42.0	24.0	15.3	41.2	NS
BH rescate	921.0	295.0	1913.0	882.0	171.0	1565.0	1016.0	206.0	2081.0	1061.0	428.0	1984.0	NS
%SH rescate	3.7	1.8	5.6	3.7	1.7	4.7	3.2	1.8	6.8	3.8	2.5	8.8	NS
BH optimización	574.0	-90.0	1071.0	398.0	-175.0	1063.0	109.0	-383.0	724.0	608.0	-16.0	1391.0	<0.001
%SH optimización	5.8	1.8	12.2	5.7	0.7	10.1	3.8	0.7	5.8	6.7	2.6	15.1	<0.001
BH estabilización	342.0	-88.0	846.0	275.0	-88.0	846.0	303.0	-147.0	1234.0	309.0	-62.0	882.0	<0.001
%SH estabilización	8.1	1.9	13.5	6.3	0.8	12.5	4.0	0.2	9.2	9.2	1.5	18.9	<0.001
BH desescalamiento	1806.0	483.0	4002.0	1610.0	89.0	3861.0	1246.0	51.0	3534.0	2323.0	397.0	5042.0	<0.001
% SH desescalamiento	7.3	1.6	15.4	6.8	1.3	15.4	5.7	1.1	13.4	12.9	1.5	19.9	<0.001
Lactato	2.8	1.6	4.1	2.8	1.8	4.2	3.1	1.7	4.6	3.0	2.0	4.5	<0.001
Saturación venosa de oxígeno	73.8	69.0	79.1	73.8	69.3	79.1	69.7	63.4	79.9	72.3	67.1	75.2	<0.001

Kruskall Wallis

La siguiente grafica muestra una U de Mann Whitney en donde comparamos la sobrecarga hídrica durante las fases de la reanimación entre el grupo de pacientes vivos y muertos a los 21 días de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Observamos una sobrecarga significativamente mayor ($p < 0.001$) en el grupo de pacientes fallecidos.



XI. DISCUSIÓN

El tratamiento del choque séptico es complejo, siendo una parte vital de su manejo la reanimación con fluidos para lograr la estabilización de estos pacientes, sin embargo la resucitación agresiva y consecuente sobrecarga hídrica se han asociado a resultados adversos y mortalidad en estudios con nivel de evidencia débil, por lo cual el objetivo del presente trabajo fue analizar si un aumento de la sobrecarga hídrica en los pacientes con choque séptico se asociaba a mortalidad y a la presentación de fallas orgánicas, para lo cual se formularon los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar los porcentajes de sobrecarga hídrica en las fases de la reanimación con fluidos 2) Relacionar la sobrecarga hídrica en cada fase de la reanimación con las fallas orgánicas presentada 3) Describir la incidencia de las fallas orgánicas presentadas en la reanimación hídrica 4) Analizar la relación entre los balances hídricos positivos con la mortalidad.

En cuanto al *primer objetivo específico*, se analizaron los porcentajes de sobrecarga hídrica en cada fase de la reanimación encontrando que en los pacientes estudiados, las medias de sobrecarga hídrica en cada fase de la reanimación fueron: en la fase de rescate de 3.7%, en la fase de optimización de 5.7%, en la fase de estabilización de 8.1% y en la fase de desescalamiento de 7.3%. Para comprender la importancia de estos hallazgos, hay que recordar que diversas publicaciones han relacionado una sobrecarga hídrica >10% con eventos adversos (como falla renal y mayor días de ventilación mecánica). Encontramos que más del 25% de los pacientes en las fases de optimización, estabilización y desescalamiento (percentil 75 de SH = 11.2, 13.7 y 15.4, respectivamente) presentan sobrecarga hídrica >10%, lo cual en teoría los pondría en riesgo elevado de eventos adversos.

En cuanto al *segundo objetivo específico*, se encontró que un balance hídrico positivo en las fases de optimización, estabilización y desescalamiento se relaciona con un aumento en el riesgo de presentación de todas las fallas orgánicas: cardiovascular ($p < 0.01$), ventilatoria ($p < 0.01$), renal ($p < 0.01$), hepática ($p < 0.01$) y hematológica ($p < 0.01$). Este hallazgo no se encontró en la primera fase de la reanimación (de rescate), lo cual apoya el uso liberal de líquidos en este periodo, pues durante la fase de resucitación el manejo de líquidos está encaminado a anticipar una escalada inmediata en la terapia hídrica para resucitación de los pacientes con shock que amenaza a la vida (hipotensión, signos de hipoperfusión o ambos).

En cuanto al *tercer objetivo específico*, se describió la incidencia de fallas orgánicas presentadas por los pacientes con choque séptico atendidos en nuestro hospital, encontrando que la falla presentada con mayor frecuencia es la ventilatoria (90.5%). La falla cardiovascular la presenta un 86% de los pacientes, falla hematológica 62%, falla hepática 26% y falla renal 54%.

En cuanto al *cuarto objetivo específico*, se encontró una sobrecarga significativamente mayor ($p < 0.001$) en el grupo de pacientes fallecidos, lo cual apoya a publicaciones que relacionan una sobrecarga >20% con aumento de la mortalidad.

XII. CONCLUSIONES

El manejo de los pacientes con choque séptico es complejo , siendo la reanimación con fluidos una parte elemental del mismo. El presente trabajo analizó los pacientes con choque séptico en el Instituto Nacional de Pediatría , encontrado que la sobrecarga hídrica es un problema común , pues se presenta en mas del 25% de los pacientes.

Nuestros resultados concuerdan con la evidencia actual que relaciona un aumento con la sobrecarga hídrica con un aumento de los eventos adversos y mortalidad.

XIII. REFERENCIAS

1. Carcillo JA, Davis AL, Zaritsky A. Role of early fluid resuscitation in pediatric septic shock. *JAMA*. 1991; 266:1242–1245.
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al: The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315:801–810
3. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med*. 1992;20(6):864-874.
4. Fleischmann-Struzek C, Goldfarb DM, Schlattmann P, et al: The global burden of paediatric and neonatal sepsis: A systematic review. *Lancet Respir Med* 2018; 6:223–230
5. Odetola FO, Gebremariam A, Freed GL: Patient and hospital correlates of clinical outcomes and resource utilization in severe pediatric sepsis. *Pediatrics* 2007; 119:487–494
6. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani Wm, et al: Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis Associated Organ Dysfunction in Children . *Pediatr Crit Care Med* 2020; e52 -e106
7. Ames SG, Davis BS, Angus DC, et al: Hospital variation in risk- adjusted pediatric sepsis mortality. *Pediatr Crit Care Med* 2018; 19:390–396
8. Prout AJ, Talisa VB, Carcillo JA, et al: Children with chronic disease bear the highest burden of pediatric sepsis. *J Pediatr* 2018; 199:194–199.e1
9. Fleischmann-Struzek C, Goldfarb DM, Schlattmann P, et al: The global burden of paediatric and neonatal sepsis: A systematic review. *Lancet Respir Med* 2018; 6:223–230
10. Odetola FO, Gebremariam A, Freed GL: Patient and hospital correlates of clinical outcomes and resource utilization in severe pediatric sepsis. *Pediatrics* 2007; 119:487–494

11. Brierley J, Peters MJ: Distinct hemodynamic patterns of septic shock at presentation to pediatric intensive care. *Pediatrics* 2008; 122:752–759
12. Ranjit S, Aram G, Kissoon N, et al: Multimodal monitoring for hemodynamic categorization and management of pediatric septic shock: A pilot observational study*. *Pediatr Crit Care Med* 2014; 15:e17–e26
13. Razavi A, Newth CJL, Khemani RG, et al: Cardiac output and systemic vascular resistance: Clinical assessment compared with a noninvasive objective measurement in children with shock. *J Crit Care* 2017; 39:6–10
14. Gan H, Cannesson M, Chandler JR, et al: Predicting fluid responsiveness in children: A systematic review. *Anesth Analg* 2013; 117:1380–1392
15. Santhanam I, Sangareddi S, Venkataraman S, et al: A prospective randomized controlled study of two fluid regimens in the initial management of septic shock in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2008; 24:647–655
16. Sankar J, Ismail J, Sankar MJ, et al: Fluid bolus over 15-20 versus 5-10 minutes each in the first hour of resuscitation in children with septic shock: A randomized controlled trial. *Pediatr Crit Care Med* 2017; 18:e435–e445
17. Inwald DP, Canter R, Woolfall K, et al; PERUKI (Paediatric Emergency Research in the UK and Ireland) and PICS SG (Paediatric Intensive Care Society Study Group): Restricted fluid bolus volume in early septic shock: Results of the fluids in shock pilot trial. *Arch Dis Child* 2019; 104:426–431
18. Maitland K, Kiguli S, Opoka RO, et al; FEAST Trial Group: Mortality after fluid bolus in African children with severe infection. *N Engl J Med* 2011; 364:2483–2495
19. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345:1368–77.
20. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med*. 2008;358:125–39.
21. Murugan R, Kellum JA. Fluid balance and outcome in acute kidney injury: is fluid really the best medicine? *Crit Care Med*. 2012;40:1970–2
22. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med*. 2013;39:165–228.
23. Maitland K, Kiguli S, Opoka RO, et al. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection *N Engl J Med*. 2011;364:2483–95.

24. Maitland K, George EC, Evans JA, et al. Exploring mechanisms of excess mortality with early fluid resuscitation: insights from the FEAST trial. BMC Med. 2013;11:68.

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Búsqueda bibliográfica	X								
MARCO TEORICO Antecedentes Planteamiento del Problema		X	X						
Justificación, Objetivos (General y Específicos)				X					
MATERIAL Y METODOS				X					
Plan de análisis				X					
Recolección de la información					X	X			
Procesamiento de la información							X		
Análisis de la información							X	X	
Redacción de la Tesis								X	
Presentación de tesis									X