

ARTÍCULO ORIGINAL

Terapia con líquidos en niños con choque séptico en una Unidad de Cuidados Intensivos

MSc. Dra. Katya Bilbao González¹, Dra. Lisdeidy Carmona Espinosa¹, Dr. Nelson Lázaro Martell Betancourt¹, Dra. Marisela Lima Rodríguez²

¹Hospital Pediátrico “José Luis Miranda”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

²Policlínico “Manuel Fajardo”, Vueltas, Camajuaní, Villa Clara, Cuba

RESUMEN

Introducción: el choque séptico es causa frecuente de mortalidad en niños en el mundo, representa la primera causa de ingreso en las unidades de cuidados intensivos no coronarios y es una enfermedad emergente. **Objetivo:** describir los resultados de la terapia con líquidos en pacientes con choque séptico en el Hospital “José Luis Miranda” en un año de estudio. **Método:** se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo entre enero y diciembre de 2012 con pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital. Los datos se registraron en el programa profesional estadístico SPSS versión 15.0, la información se mostró en tablas y gráficos y se aplicaron pruebas de estadística inferencial. **Resultados:** el grupo de edad más afectado fue el de un mes a un año, del sexo masculino; las infecciones respiratorias agudas graves fueron las etiologías más frecuentes; la administración de líquidos endovenosos contribuyó a la recuperación de parámetros clínicos relacionados con la perfusión a las seis horas; con la administración de 60ml/kg de líquidos endovenosos hubo una recuperación de la tensión arterial en la mayoría de los niños. **Conclusiones:** la administración agresiva y precoz de líquidos endovenosos contribuye a la recuperación de parámetros clínicos relacionados con la perfusión a las seis horas y a la reducción de la mortalidad en niños con choque séptico.

Palabras clave: choque séptico; fluidoterapia; niño

ABSTRACT

Introduction: septic shock is a common cause of death in children worldwide, it is the first cause of admission to the units of non-coronary intensive care and it is an emerging disease. **Objective:** to describe the results of therapy with fluid in patients with septic shock at “José Luis Miranda” Hospital in one year of study. **Method:** a descriptive, longitudinal, prospective study between January and December 2012 with patients admitted to the Intensive Care Unit of the hospital was realized. Data were recorded in the statistical professional program SPSS version 15.0, the information was showed in tables and graphs and inferential statistics tests were applied. **Results:** the most affected age group was that of one month to one year, of male sex; severe acute respiratory infections were the most frequent etiologies; the administration of intravenous fluids contributed to the recovery of clinical parameters related to perfusion at six hours; with the administration of 60ml/kg of intravenous fluids there was a recovery of blood pressure in most children. **Conclusions:** aggressive and early administration of intravenous fluids contributes to the recovery of clinical parameters related to perfusion at six hours and reducing mortality in children with septic shock.

Key words: shock septic; fluid therapy; child

INTRODUCCIÓN

Actualmente el choque séptico está entre los primeros lugares como causa de muerte en la población infantil tanto en países subdesarrollados como en los desarrollados en los que la población tiene acceso a las Unidades de Terapia Intensiva (UCI) y a la ventilación mecánica. Las estadísticas han sido alentadoras con la aplicación de protocolos de tratamiento dirigidos por metas específicas y paquetes de medidas que primero fueron puestos en práctica en adultos y, más recientemente, en niños.^{1,2}

La enfermedad en niños se define por la presencia de una infección, sospechada o probada, que se manifiesta por hipertermia o hipotermia, taquicardia y signos clínicos de disminución de la perfusión hística que incluyen alteración del estado mental, prolongación del llene capilar más de dos segundos (choque frío) o llene capilar relampagueante (choque caliente), disminución o desaparición de los pulsos periféricos en relación con los centrales (choque frío) o pulsos saltones (choque caliente). También se incluyen como criterios la presencia de extremidades frías o moteadas (choque frío) y la disminución del gasto urinario menor de 1ml/kg/hora. No es necesaria la hipotensión arterial para su diagnóstico clínico; sin embargo, su presencia es "confirmatoria".²⁻⁵

Con este estudio se pretende conocer cómo influye el tratamiento con líquidos en la normalización de parámetros clínicos relacionados con la perfusión en el tiempo, así como en la evolución, de niños con choque séptico ingresados en Unidades de Terapia Intensiva evaluados de forma no invasiva al lado de la cama del enfermo. Como la resucitación agresiva con líquidos en este hospital se comienza o se completa en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) es este el lugar en el que se podrían determinar los resultados de su aplicación, lo que permitiría evaluar la aplicación de las recomendaciones de los consensos internacionales en el Servicio de Terapia Intensiva.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo en el período comprendido entre el primero de enero y el 31 de diciembre de 2012 con los pacientes con diagnóstico de choque séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Pediátrico "José Luis Miranda" de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara.

Aspectos generales del estudio: se utilizaron como criterios diagnósticos los propuestos en la Guía para el tratamiento hemodinámico de pacientes pediátricos y neonatales con choque séptico propuestas por el Colegio Americano de Medicina Crítica (ACCM) y por la Conferencia de Consenso Internacional de definiciones de sepsis y disfunción orgánica en Pediatría y las consideraciones pediátricas de las Guías para el tratamiento de la sepsis severa y el choque séptico de la Campaña "Sobreviviendo a las sepsis".³⁻⁵

Universo del estudio: estuvo compuesto por la totalidad de los pacientes pediátricos ingresados en la UCIP con el diagnóstico de choque séptico.

Se operacionalizaron variables como la edad, las comorbilidades (enfermedades o estados previos) y los patrones hemodinámicos del choque séptico; se consideraron tres categorías:

- Choque de bajo gasto cardíaco y alta resistencia vascular sistémica (BG/ARVS)
- Choque de bajo gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica (BG/BRVS)
- Choque de alto gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica (AG/BRVS).³

Parámetros clínicos relacionados con la perfusión: llene capilar.^{3,5} Se clasificaron en:

- Lento: más de tres segundos
- Relampagueante: menos de dos segundos
- Normal: de dos a tres segundos.⁶⁻⁹

Estado mental:

- Alterado: niño con irritabilidad incontrolable, falta de interacción con los padres y no interacción con el medio que le rodea
- Normal: niño que se mantiene alerta, llora fuerte ante las agresiones, mantiene su ritmo habitual de vigilia-sueño e interactúa con el medio que le rodea.^{2,3,5}

Pulsos periféricos:^{2,3,5} débiles, saltones o normales.

Color de la piel:^{2,3,5} normal, no normal (pálida, rubicunda, moteada, cianótica).

Tensión arterial:^{2,3,5} tomada por esfigmomanómetro anerode en los miembros superiores, preferiblemente el miembro superior derecho. Tiene tres categorías:

- Menor del cinco percentil o dos de desviación estándar (DS) de la que le corresponde para la edad, hipotensión
- Entre cinco y 95 percentil de la que le corresponde para la edad, tensión arterial normal
- Mayor del cinco percentil o dos de DS de la que le corresponde para la edad, hipertensión.³

La cantidad de líquidos administrados en la primera hora (resucitación agresiva con fluidos),^{2,3} así como a las tres y seis horas: se aplicó a los niños incluidos en el estudio basado en la administración de grandes cantidades de líquidos en corto tiempo tan pronto como fue diagnosticado el síndrome y a través de un acceso venoso periférico o intraóseo.

Se siguieron las recomendaciones de las guías de la ACCM: se comenzó con una infusión de cristaloides en bolos de 20ml/kg en cinco-10 minutos hasta llegar a 60ml/Kg o más en la primera hora. Se reevaluaron los niños frecuentemente para buscar la presencia de ritmo de galope, estertores crepitantes o aumento de tamaño del hígado.²⁻⁵

Evolución al egreso: vivos o fallecidos.

Procesamiento estadístico

Se confeccionó un libro en Microsoft Excel para registrar los datos recolectados en este estudio y se realizó el procesamiento estadístico utilizando el software SPSS versión 15.0. La información se muestra de manera resumida en tablas y gráficos mediante las frecuencias absolutas y los por cientos.

Fueron utilizadas las siguientes técnicas o procedimientos de la estadística inferencial: prueba de independencia basada en la distribución Chi-cuadrado y las pruebas de Friedman y de Cochran.

De acuerdo al valor de p se clasificó la asociación en:

- Muy significativa: si p es menor que 0,01
- Significativa: si p es mayor o igual que 0,01 y menor que 0,05
- No significativa: si p es mayor o igual que 0,05
- Medianamente significativa: si p es mayor 0,05 y menor de 0,10.

RESULTADOS

Según se muestra en la tabla 1 el grupo de edad más afectado por el choque séptico es el grupo de niños de un mes a un año, en ambos sexos, con predominio del sexo masculino (35,4%).

Tabla 1. Distribución de los pacientes según la edad y el sexo

Edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
< 1 semana	3	6,3	0	0,0	3	6,3
1 semana - 1 mes	3	6,3	2	4,2	5	10,4
1 mes - 1 año	17	35,4	9	18,8	26	54,2
2 años - 5 años	4	8,3	3	6,3	7	14,6
6 años - 12 años	2	4,2	2	4,2	4	8,3
13 años - 18 años	1	2,1	2	4,2	3	6,3
Total	30	62,5	18	37,5	48	100,0

Fuente: historias clínicas

El patrón hemodinámico más frecuentemente encontrado fue el de bajo gasto cardíaco y alta resistencia (52,1%). Le sigue, en orden de frecuencia, el de bajo gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica (31,3%) y, por último, el patrón de alto gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica (16,7%). El mayor por ciento (96%) de los que presentaron un patrón de bajo gasto cardíaco y alta resistencia vascular sistémica egresaron vivos; de los fallecidos la mayoría presentó un choque de bajo gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica (26,7%) -tabla 2-.

Tabla 2. Distribución de los pacientes según el estadio clínico y el estado al egreso

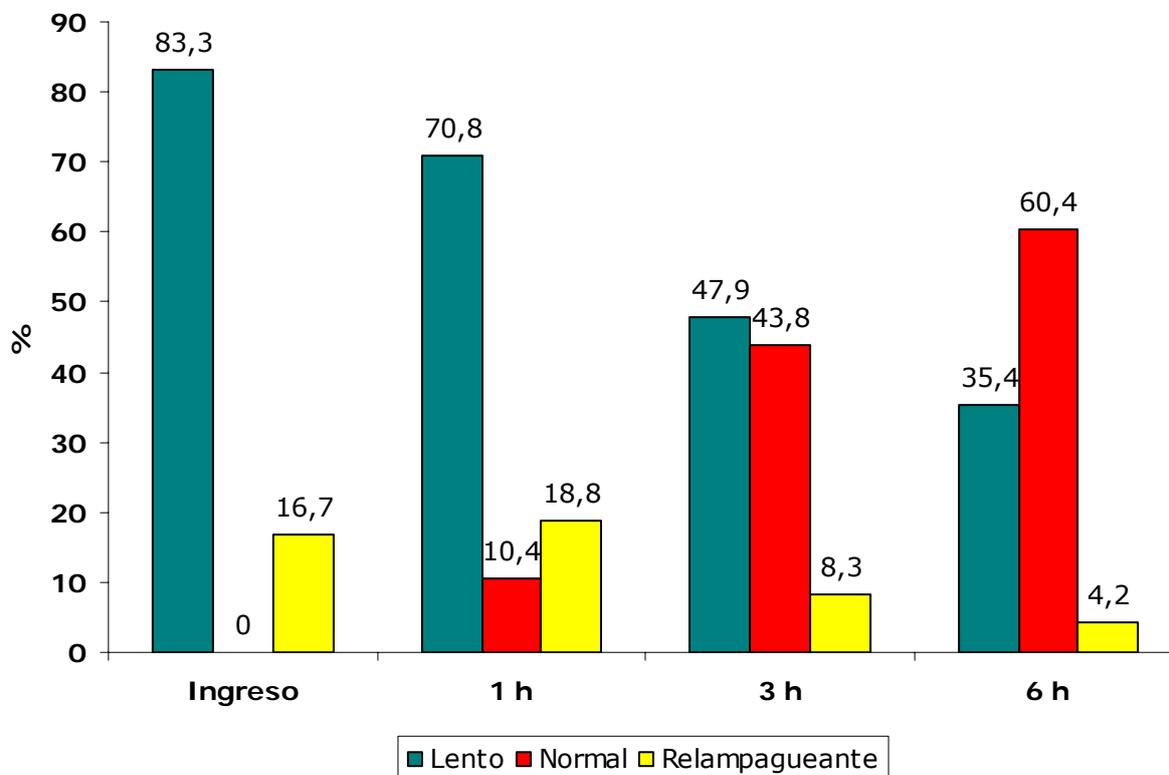
Estadio clínico	Estado al egreso				Total	
	Vivos		Fallecidos		No.	%
	No.	%	No.	%		
BG/ARVS	24	96,0	1	4,0	25	52,1
BG/BRVS	11	73,3	4	26,7	15	31,3
AG/BRVS	6	75,0	2	25,0	8	16,7
Total	41	85,4	7	14,6	48	100,0

Fuente: historias clínicas

Al ingreso el 83,3% de los pacientes tenía un llene capilar lento y el 16,7% relampagueante. A la hora disminuyeron los pacientes con llene capilar lento (70,8%), hubo un discreto aumento de los que tenían llene capilar relampagueante (18,8%) y comenzaron a presentarse pacientes que ya tenían un llene capilar normal (10,4%). A las tres horas la recuperación del llene capilar ocurrió en un 43,8% y a las seis horas en un 60,3% de los niños, acompañado de una disminución con el tiempo de los que presentaban llene capilar lento, 47,9% a las tres horas y 35,4% a las seis horas. A partir de las

tres horas hubo una disminución de los pacientes con llene capilar relampagueante, 8,3% a las tres horas y 4,2% a las seis horas de tratamiento con líquidos (gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución de los pacientes según el llene capilar en los diferentes momentos del estudio



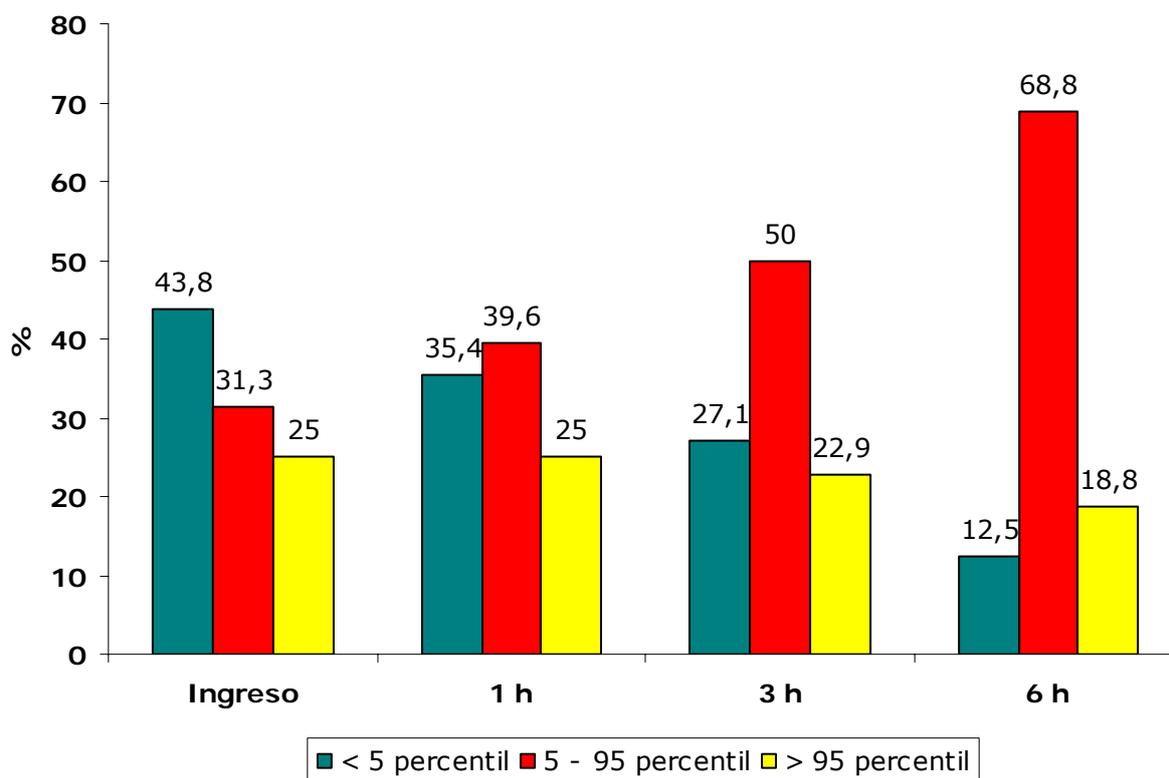
Prueba de Friedman: $\chi^2=16,85$ $gl=3$ $p=0,001$

Fuente: historias clínicas

Al ingreso la mayoría de los niños tenían una TAS por debajo del 95 percentil de la que le corresponde para la edad (43,8%). Durante el tratamiento el 39,6% tenía la TAS entre el cinco y el 95 percentil, que se considera normal, y el 25% de los niños tenía una TAS mayor del 95 percentil, estaban hipertensos (gráfico 2).

En cuanto a la cantidad de líquidos recibida mientras se les aplicaba el tratamiento la mayoría de los infantes que estaban hipotensos habían recibido menos de 20ml/kg; de los que tenían una TAS normal a la hora el 50% recibió de 61 a 100ml/kg y el 40% de 41 a 60ml/kg.

A las tres horas el 50% de los pacientes tenía la TAS normal, el 27,1% estaba hipotenso y el 22,9% hipertenso. El mayor por ciento de niños hipotensos estaba en el grupo que recibió de 20 a 40ml/kg (42,9%). La mayoría de los pacientes con TAS normal a las tres horas habían recibido más de 100ml/kg (66,7%), seguidos del 53,8% al que se le administraron de 61 a 100ml/kg. A las seis horas el 68,8% de los niños tenía una TAS normal. Los pacientes que tenían la TAS normal a las seis horas, en su mayoría, habían recibido de 61 a 100ml/kg (78,3%) -tabla 3-.

Gráfico 2. Distribución de pacientes con choque séptico según la evolución de la tensión arterial sistólica (TAS) en el tiempo con la aplicación de la fluidoterapia agresiva y precoz

Prueba de Friedman: $\chi^2=10,00$ gl=3 p=0,019

Fuente: historias clínicas

Tabla 3. Distribución de pacientes según la cantidad de líquidos administrados, la evolución y el estado al egreso

Evolución	Cantidad de líquidos (ml/kg)					Total	$\chi^2(p)V^*$
	<20	20-40	41-60	61-100	>100		
1h No.	3	10	20	14	1	48	1,88 (0,711) ^a 0,198
%	6,3	20,8	41,7	29,2	2,1	100	
Vivos No.	2	8	17	13	1	41	5,64 (0,286) ^a 0,343
%	66,7	80,0	85,0	92,9	100	85,4	
Fallecidos No.	1	2	3	1	0	7	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	33,3	20,0	15,0	7,1	0	14,6	
3h No.	1	7	11	26	3	48	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	2,1	14,6	22,9	54,2	6,3	100	
Vivos No.	1	4	10	23	3	41	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	100	57,1	90,9	88,5	100	85,4	
Fallecidos No.	0	3	1	3	0	7	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	0	42,9	9,1	11,5	0	14,6	
6h No.	0	4	12	23	9	48	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	0	8,33	25,0	47,9	18,8	100	
Vivos No.	0	2	10	21	8	41	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	-	50,0	83,3	91,3	88,9	85,4	
Fallecidos No.	0	2	2	2	1	7	4,80 (0,218) ^a 0,316
%	-	50,0	16,7	8,7	11,1	14,6	

^a significación de Monte Carlo

* V de Cramer

Fuente: historias clínicas

Con la terapéutica aplicada el 85% de los pacientes estudiados sobrevivió y solo el 14,6% falleció.

En el grupo de los vivos el 100 y el 92,9% recibió más de 100 y de 61 a 100ml/kg de líquidos endovenosos a la hora, respectivamente; a las tres horas el 90,9 y el 88,5% habían recibido de 41 a 60 y de 61 a 100ml/kg y el 91,3 y el 88,9% recibieron de 61 a 100 y más 100ml/kg de líquidos a las seis horas.

En el grupo de los fallecidos el mayor por ciento (33,3%) recibió a la hora menos de 20ml/kg y a las tres y seis horas al 42,9% y al 50% se le habían administrado de 20 a 40ml/kg de líquidos, respectivamente.

DISCUSIÓN

El grupo de edad de un mes a un año es el más afectado por el choque séptico en muchas poblaciones del planeta. Se atribuye este hecho a la inmadurez del sistema inmunológico propia del niño hasta los diez años, pero en mayor medida en las edades extremas: el recién nacido y mayor de un mes hasta el año.²

Una comunicación sobre la epidemiología de la sepsis grave en los Estados Unidos señaló que la incidencia es más alta en lactantes menores de un año de edad (5,16/1 000), con una mortalidad cercana al 10%. La mitad de los casos (49%) presentaban morbilidades asociadas y un quinto de ellos (22,9%) eran neonatos de bajo peso de nacimiento; las infecciones más comunes eran las respiratorias (37%) y la bacteriemia primaria (25%).²

Existen diferencias en cuanto a la incidencia del choque séptico entre ambos sexos en la edad pediátrica, sobre todo en el grupo de los lactantes.⁷ Los niños del sexo masculino han tenido una mayor incidencia de la enfermedad que los del femenino, lo que ha sido atribuido a diferencias en la respuesta inmune y a las hormonas del sistema endocrino, incluidas las diferentes concentraciones esteroides sexuales que contribuyen a la diferencia en la respuesta inmunológica entre los sexos, así como a la protección que induce la presencia del segundo cromosoma X, que ofrece una mayor resistencia para enfrentar los episodios patológicos.⁷

El patrón hemodinámico más frecuentemente observado en los pacientes con choque séptico es el de bajo gasto cardíaco y alta resistencia vascular sistémica (BG/ARVS); estos resultados coinciden con la literatura revisada.^{3,6}

En relación al estado al egreso la mayoría de los pacientes con un patrón de BG/ARVS egresaron vivos, no así los que presentaron un patrón de BG/BRVS, grupo en el que se encontró el mayor por ciento de fallecidos, por lo que hubo una relación casi significativa entre la presencia de este patrón hemodinámico y la mortalidad ($\chi^2=4,7$; $p=0,07$).

No fue hasta 1998 que los investigadores observaron la evolución de los pacientes con choque séptico luego de la aplicación de la resucitación agresiva con fluidos (60ml/kg en la primera hora).

En un estudio en el que se informaron 50 niños con choque refractario a fluidos (≥ 60 ml/kg en la primera hora) y resistencia a la dopamina la mayoría (58%) mostró un estado de bajo gasto cardíaco y alta resistencia vascular sistémica y el 22% presentó un estado de bajo gasto cardíaco y baja resistencia vascular sistémica. Estos estados hemodinámicos frecuentemente progresaron y

cambiaron durante las primeras 48 horas, el choque persistente ocurrió en el 33% de los pacientes.³

En la presente investigación, a la hora de tratamiento con líquidos, solo la décima parte de los pacientes lograron un llene capilar normal, a pesar de que la mayoría recibió entre 41 y 60ml/kg y 61 a 100ml/kg; un paciente pasó a un estado hiperdinámico del choque. A las tres horas casi la mitad de los niños tenían un llene capilar normal; a las seis horas la mayoría de los pacientes tenía un llene capilar normal. No hubo una relación significativa ($p > 0,05$) entre este parámetro y la cantidad de líquidos administrados en los tres momentos del tratamiento analizados.

Lograr una tensión arterial sistólica normal luego de la resucitación inicial con líquidos es una de las metas propuestas por las guías y los consensos publicados a nivel mundial.^{2,3,5,10} En este estudio se observó que a partir de la administración de 60ml/kg en los tres momentos hubo un aumento del por ciento de niños que tenían una TAS normal, con una relación casi significativa entre la cantidad de líquidos administrados en las primeras seis horas y la normalización de los valores de TAS ($\chi^2 = 10,53$; $p = 0,095$). Hubo una relación significativa entre la aplicación de la fluidoterapia agresiva y precoz y la normalización de las cifras de tensión arterial en niños con choque séptico en el tiempo ($\chi^2 = 10,00$; $p = 0,019$).

En la presente investigación no se encontró relación significativa entre la cantidad de líquidos administrados en los diferentes momentos (a la hora, a las tres y a las seis horas) y la mortalidad. De los niños estudiados el 14,6% fallecieron, con un predominio del grupo de edad de un mes a un año, del sexo masculino; el 71,4% de los fallecidos padecían de enfermedades crónicas.

Estos resultados se pueden comparar con estudios realizados anteriormente en el Servicio: en el período de 2004 a 2007 la mortalidad fue del 22,7%, más elevada que la informada en este estudio; entre los años 2008 y 2010 las tasas disminuyeron hasta un 11,1%, similares a las obtenidas en la presente investigación. En otras series registradas en la literatura consultada las tasas de mortalidad han sido más elevadas que las observadas en este estudio: 24 y 26,4% respectivamente.¹¹

Existen muchos estudios que han demostrado la efectividad de la fluidoterapia agresiva y precoz como tratamiento de primera línea en los niños con choque séptico, algo que coincide con los resultados del estudio. Wills obtuvo cerca del 100% de supervivencia en la resucitación con líquidos en niños con síndrome de choque por dengue y Maitland observó una reducción de la mortalidad del choque por malaria del 18 al 4% con el uso de albúmina como líquido de resucitación.⁶

Han informado una asociación entre el uso temprano de las recomendaciones de las guías de 2002 en la comunidad hospitalaria y la mortalidad en neonatos y niños (8% vs 38%) y Karapinar comunicó la implementación de las mismas guías en un centro de atención terciaria en los Estados Unidos en el que obtuvo como resultados la reducción de la mortalidad hospitalaria al 3%.⁶

Oliveira demostró que la mortalidad en niños con choque séptico era mayor en los que recibieron durante la primera hora menos de 40ml/kg de líquido de reanimación y en los que el tratamiento no fue iniciado antes de 30 minutos después del diagnóstico de choque séptico.⁶ En la actualidad existe suficiente evidencia científica que sustenta que la resucitación agresiva con líquidos

endovenosos es una de las medidas que más impacto ha tenido en la mortalidad por choque séptico.³⁻⁶

Aunque no se observó una relación significativa entre la normalización de parámetros clínicos de la perfusión como el llene capilar, el estado mental, el color de la piel y la cantidad de líquidos administrados en los diferentes momentos del estudio si existió una relación significativa entre la aplicación de la fluidoterapia agresiva y precoz y la normalización de estos parámetros a las seis horas y, en el caso de la tensión arterial, la relación fue casi significativa en relación con el tiempo; además se logró una reducción de la mortalidad por choque séptico, resultados que coinciden con numerosos estudios de la literatura consultada.¹⁰⁻¹⁹

En la actualidad, además de la implementación de paquetes de medidas aplicadas en las primeras seis horas, lo que ha provocado una sustancial disminución de la mortalidad por choque séptico, existen otras terapias que pueden complementarlos y contribuir al logro de estas metas como son la terapia inmune, la hemofiltración y la plasmaféresis; serían necesarios otros estudios que permitieran conocer resultados a largo plazo.²⁰

La administración de líquidos endovenosos de forma agresiva y precoz contribuye a la recuperación de parámetros clínicos relacionados con la perfusión a las seis horas y a la reducción de la mortalidad en niños con choque séptico.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración especial de Beatriz González González, Manuel Alejandro Hernández Pérez y Roselí Morales Bilbao en la realización de esta investigación, todos ellos estudiantes de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rohde JM, Odden AJ, Bonham C, Kuhn L, Malani PN, Chen LM, et al. The epidemiology of acute organ system dysfunction from severe sepsis outside of the intensive care unit. *J Hosp Med* [Internet]. 2013 [citado 28 Sept 2015];8(5):243-247. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23401431>
2. Donoso FA, Arraigada SD, Cruces RP, Díaz RF. Shock séptico en pediatría I. Enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. *Rev Child Pediatr* [Internet]. 2013 [citado 28 Sept 2015];84(5):484-498. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062013000500002
3. Brierley J, Carcillo JA, Choong K, Cornell T, Decaen A, Deymann A, et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* [Internet]. 2009 [citado 2 Sept 2015];37(2):666-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19325359>
4. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2005 [citado 28 Sept 2015];6(1):2-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15636651>
5. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and

- septic shock, 2012. Intensive Care Med [Internet]. 2013 [citado 22 Feb 2015];39(2):165-228. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23361625>
6. Donoso FA, Arraigada SD, Cruces RP, Díaz RF. Shock séptico en pediatría II. Enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2013 [citado 28 Sept 2015];84(6):606-615. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062013000600003
 7. Shime N, Kawasaki T, Saito O, Akamine Y, Toda Y, Takeuchi M, et al. Incidence and risk factors for mortality in paediatric severe sepsis: results from the national paediatric intensive care registry in Japan. Intensive Care Med [Internet]. 2012 [citado 8 Nov 2015];38(7):1191-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22527068>
 8. Carcillo JA. Capillary refill time is a very useful clinical sign in early recognition and treatment of very sick children. Pediatr Crit Care Med [Internet]. 2012 [citado 28 Sept 2015];13(2):210-2. Disponible en: http://journals.lww.com/pccmjournal/Citation/2012/03000/Capillary_refill_time_is_a_very_useful_clinical.28.aspx
 9. Crook J, Taylor RM. The agreement of fingertip and sternum capillary refill time in children. Arch Dis Child [Internet]. 2013 [citado 28 Sept 2015];98(4):265-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23396679>
 10. Cruz AT, Perry AM, Williams EA, Graf JM, Wuestner ER, Patel B. Implementation of goal-directed therapy for children with suspected sepsis in the emergency department. Pediatrics [Internet]. 2011 [citado 2 Jun 2015];127(3):e758-66. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21339277>
 11. Weiss SL, Fitzgerald JC, Pappachan J, Wheeler D, Jaramillo-Bustamante JC, Salloo A, et al. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2015 [citado 28 Sept 2015];191(10):1147-1157. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25734408>
 12. McIntyre L, Fergusson DA, Rowe B, Cook DJ, Arabi Y, Bagshaw SM, et al. The PRECISE RCT: evolution of an early septic shock fluid resuscitation trial. Transfus Med Rev [Internet]. 2012 [citado 15 Sept 2015];26(4):333-41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22222146>
 13. Woodcock TE, Woodcock TM. Revised starling equation and the glycocalyx model of transvascular fluid exchange: an improved paradigm for prescribing intravenous fluid therapy. Br J Anaesth [Internet]. 2012 [citado 28 Sept 2015];108(3):384-94. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22290457>
 14. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, Tenhunen J, Klemenzson G, Åneman A, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. N Engl J Med [Internet]. 2012 [citado 28 Sept 2015];367:124-134. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1204242>
 15. Myburgh JA, Finfer S, Bellomo R, Billot L, Cass A, Gattas D, et al. Hydroxyethyl starch or saline for fluid resuscitation in intensive care. N Engl J Med [Internet]. 2012 [citado 12 May 2015];367:1901-11. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1209759#t=article>
 16. Harvey G, Foster G, Manan A, Thabane L, Parker MJ. Factors affecting pediatric isotonic fluid resuscitation efficiency: a randomized controlled trial evaluating the impact of syringe size. BMC Emergency Med [Internet]. 2013 [citado 28 Sept 2015];13:14. Disponible en: <http://bmccemergmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-227X-13-14>
 17. Chopra A, Kumar V, Dutta A. Hypertonic versus normal saline as initial fluid bolus in pediatric septic shock. Indian J Pediatr [Internet]. 2011 [citado 28 Sept

2015];78(7):833-7. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21290201>

18. Arraigada DS, Donoso FA, Cruces RP, Díaz RF. Shock séptico en unidad de cuidados intensivos. Enfoque actual en el tratamiento. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2015 [citado 28 Sept 2015];86(4):224-235. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037041061500159X>
19. Loza Vázquez, León Gil C, León Regidor A. Nuevas alternativas terapéuticas para la sepsis grave en el paciente crítico. Revisión. Med Intensiva [Internet]. 2011 [citado 18 Mar 2015];35:236-45. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/nuevas-alternativas-terapeuticas-sepsis-grave/articulo/S0210569110002706/>
20. Arraigada DS, Donoso FA, Cruces RP, Díaz RF. Shock séptico en la Unidad de Cuidados Intensivos. Terapéutica avanzada, inmunoparálisis y genómica. Estado del arte. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2014 [citado 28 Sept 2015];112(4):358-365. Disponible en: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/937>

Recibido: 5-7-2016

Aprobado: 2-11-2016

Katya Bilbao González. Hospital Pediátrico "José Luis Miranda". Avenida 26 de Julio y 1ra. Reparto Escambray, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Código Postal: 50200
Teléfono:(53)42271745 katyabilbaogonzalez@yahoo.com