



**FACULTAD DE MEDICINA HIPOLITO UNANUE /  
ESCUELA DE MEDICINA**

**“PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN LOS ÍNDICES DE SHOCK  
EN NIÑOS CON SEPSIS SEVERA EN EL HOSPITAL NACIONAL  
HIPÓLITO UNANUE 2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

**VILLENA ALVA, CARLOS ERNESTO**

**ASESOR:**

**DR. DANTE FIGUEROA QUINTANILLA**

**JURADO**

**MARIA INES BONZAN RODRIGUEZ  
DANIEL FERNANDO MANRIQUE SILVA  
VICTOR ANGEL GUEVARA FLORIAN  
WILFREDO GERARDO LOPEZ GABRIEL**

**LIMA – PERU**

**2019**

**“PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN LOS ÍNDICES DE SHOCK  
EN NIÑOS CON SEPSIS SEVERA EN EL HOSPITAL NACIONAL  
HIPÓLITO UNANUE 2016”**

## Índice

Resumen .....	4
Summary .....	5
I) Introducción .....	6
1.1.Descripción y formulación del problema.....	8
1.2.Antecedentes .....	9
1.3.Objetivos .....	11
- Objetivo general .....	11
- Objetivos específicos .....	11
1.4.Justificación .....	11
II) Marco teórico .....	13
2.1. Bases .....	13
III) Método.....	15
3.1. Tipo de investigación. ....	15
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	15
3.3. Variables .....	15
3.4. Población y muestra .....	15
3.5. Instrumentos .....	16
3.6. Procedimientos .....	17
3.7. Análisis de datos .....	18
IV) Resultados .....	19
V) Discusión de resultados .....	24
VI) Conclusiones .....	28
VII) Recomendaciones .....	29
VIII) Referencias .....	30

## Resumen

Título: “Pronóstico de mortalidad en los índices de shock en niños con sepsis severa en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre enero 2009 y diciembre 2016”. Objetivo: Demostrar que la mortalidad en menores que presentan sepsis severa en el Hospital Hipólito Unanue, puede ser pronosticada en base a los índices de shock. Material y métodos: El estudio fue analítico, observacional, de pruebas diagnósticas, retrospectivas, la muestra estuvo conformada por 90 menores que presentaron sepsis severa, se midieron los índices de sensibilidad además de la especificidad y el valor predictivo, tanto negativo como positivo. Resultados: La sensibilidad presentó un porcentaje de 84%, además de la especificidad que detalló un 86% y el valor predictivo, tanto negativo como positivo los cuales fueron 95% y 62%; Asimismo el punto de corte es de 0.9 que prevalece como pronóstico de mortalidad en menores con sepsis severa. Conclusiones: El pronóstico de mortalidad en menores que presentan sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue., se encuentra vinculado al índice de shock.

**Palabras Claves:** *Índice de shock, mortalidad, sepsis severa.*

### **Abstract**

Title: "Prognosis of mortality in shock rates in children with severe sepsis in the Hipolito Unanue National Hospital between January 2009 and December 2016." Objective: to demonstrate that mortality in children with severe sepsis in Hipolito Unanue Hospital can be predicted according to shock rates. Material and methods: The study was analytical, observational, of retrospective diagnostic tests, the sample consisted of 90 children who presented severe sepsis, sensitivity indexes were measured in addition to the specificity and the predictive value, both negative and positive. Results: The sensitivity presented a percentage of 84%, in addition to the specificity that detailed 86% and the predictive value, both negative and positive, which was 95% and 62%; Also, the cut-off point is 0.9, which prevails as a prognostic of mortality in children with severe sepsis. Conclusions: the prognosis of mortality in children with severe sepsis treated at the Hipolito Unanue National Hospital is linked to the shock rate.

Key words: shock index, mortality, severe sepsis.

## I. Introducción

Según Weiss (2012). La sepsis una vez detectada, se define en su etapa básica como Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS). (Weiss SL. 2012).

De igual manera Oliveira (2012) detalla que la sepsis empieza como una infección sistémica, sin embargo puede ir avanzando, convirtiéndose en sepsis, posteriormente sepsis grave, finalmente producir un shock séptico, la cual puede conducir hasta la muerte. (Oliveira 2012)

Cruz (2012) menciona que la sepsis en niños es una de las principales agresiones severas a las que se ve sometido el paciente con repercusión en su evolución. Independientemente del desarrollo tecnológico existente, esa entidad patológica en sus diferentes etapas es la causa infecciosa más importante de deceso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Donoso en el 2013 indicó la sepsis es un problema de salud pública, con una importante morbimortalidad asociada.

Black , Cousens y Johnson (2008) indicaron La sepsis es una causa importante de morbilidad y mortalidad que ocurre en un 2% de las admisiones hospitalarias. Una pequeña proporción de estos casos progresan a shock séptico, lo cual ocurre en el 10 % de las admisiones a terapia intensiva. En promedio, en niños se describe un 10% de mortalidad, porcentaje bastante bajo comparado con el 28% descrito para adultos.

La incidencia y las tasas de mortalidad varían según la edad y la presencia de la enfermedad subyacente. Los recién nacidos se encuentran en mayor riesgo, con una tasa 10 veces más alta que la de los niños mayores. La incidencia en este grupo poblacional es de 4,3/1000 neonatos.

Por otro lado Gomez (2015). En Japón se ha reportado una incidencia de 1,4% del total de ingresos a cuidados intensivos (35% de las sepsis fueron adquiridas en la comunidad), con una mortalidad de 19%. En una serie colombiana la mortalidad ocurrió en un 56% en pacientes menores de dos años de edad. Los focos de origen más frecuentes fueron respiratorio (54%) y abdominal (18%). La mortalidad fue de un 18% y nuevamente un importante factor de riesgo de mortalidad fue la presencia de *shock*. La presencia de patología hematológica y la persistencia del *shock* estaban asociadas a muerte.

La cascada de eventos se inicia ya sea por hongos, bacterias, virus o micobacterias, con la proliferación de microorganismos en el sitio de la infección e invasión del torrente sanguíneo y liberación de sustancias en sangre. La respuesta clínica se inicia al unirse las bacterias o los productos bacterianos y toxinas a los receptores específicos de células del sistema inmune.

Cuando la hipotensión arterial es demasiado baja para mantener una perfusión tisular adecuada, ocurre una vasoconstricción en las zonas periféricas como respuesta. La hipotensión ocurre como resultado del fracaso en la constricción de músculo liso vascular. El shock séptico se caracteriza por la hipotensión debido a la vasodilatación periférica con pobre respuesta a la terapia con fármacos vasopresores ( Rivers, 2015)

Rivers ( 2015) indico :

El diagnóstico precoz, que permite una rápida intervención terapéutica, es esencial para obtener una mejoría en el pronóstico de estos pacientes. Una parte trascendente en el enfoque global del paciente séptico es la monitorización hemodinámica. Esta tiene gran importancia pues, junto con la detección del origen de la inestabilidad hemodinámica, permite guiar y evaluar la eficacia del tratamiento empleado (p. 213)

El tratamiento actual incluye el uso de fluidos en la reanimación, el empleo de inótrpos, vasopresores y adyuvantes como hidrocortisona. Nuevas terapias aparecen también como promisorias, aunque todavía su eficacia y seguridad.

Los índices que detallan la gravedad del paciente son imprescindibles para el pronóstico con respecto al avance de la enfermedad, si va mejorando o si es que la enfermedad avanza pronosticando altos índices superiores a 0.9 los cuales se ven asociados al incremento de mortalidad.

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

¿Presenta el índice de shock valor como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre enero 2009 y diciembre 2016?

## 1.2. Antecedentes

Acker S, et al. (Norteamérica, 2015) Realizó un estudio en la que se incluyó a 5334 niños y se tomó como referente un punto de corte de 0.9. Se observó que la frecuencia de necesidad de ingreso a unidad de cuidados intensivos fue de 37% en el grupo con índice elevado y de 26% en los pacientes con índice normal, siendo esta diferencia significativa. Con respecto a la mortalidad, ésta se observó en el 11% y 7% de los pacientes respectivamente, siendo una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). (Acker S. 2015).

Asimismo, Ruiz C, et al. (España, 2013) Realizó un estudio con la finalidad de demostrar que índice de shock se puede aplicar como un pronóstico de mortalidad, dicho estudio fue aplicado a 146 pacientes pediátricos entre 9 y 72 meses de edad, siendo el porcentaje de mortalidad observado de 35%. Se aprecia que el promedio de índice de shock fue significativamente más elevado en el grupo de pacientes fallecidos ( $p < 0.05$ ) respecto de los sobrevivientes; la presencia de un índice de shock por encima de 0.9 condiciona un riesgo significativo de mortalidad respecto a los pacientes con valores normales de este índice (RR: 2.17 IC 95% 1.18 a 3.96;  $p < 0.05$ ). (Ruiz C. 2013).

En un estudio realizado por Berger T, et al. (Reino Unido, 2013) se demostró la funcionalidad del índice de shock en el pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis severa ingresados por emergencia, a través de un estudio retrospectivo de cohortes en el cual se incluyeron a 2524 pacientes, en los cuales el 11.5% presentaron hiperlactacidemia y el 14% fallecieron durante su estancia hospitalaria. Se observó que aquellos con índice de shock mayor a 0.7 tuvieron 3 veces mayor riesgo de presentar hiperlactacidemia en relación a los

que mostraron valores normales; el valor predictivo negativo para este punto de corte fue de 95%; la especificidad para un punto de corte de 1 fue de 100%. (Berger T. 2013).

Rousseaux J, et al. (Francia, 2013) Realizó una investigación con la finalidad de determinar la funcionalidad del índice de shock con respecto a la pronóstico de mortalidad; para ello se incluyeron a 146 niños. Se observó que los promedios del índice fueron significativamente diferentes entre los pacientes sobrevivientes y fallecidos en las horas 0, 4 y 6 ( $p < 0.05$ ); la existencia de un índice superior a 0.9 condicionó un riesgo significativo de mortalidad: RR:1.85 (IC 95% 1.04-3.26) ( $p = 0.03$ ). (Rousseaux J. 2013).

En un estudio realizado por Yasaka Y, et al. (Norteamérica, 2013) integrado por 554 niños con un diagnóstico de sepsis severa y shock séptico. Se encontró una mortalidad de 24%; los riesgos observados por tener un índice mayor de 0.9 a las horas 0, 1, 2 y 6 fueron significativos en todos los casos: OR 1.08, IC 95% (1.04-1.12); OR 1.09 (IC 95% 1.04-1.13); OR 1.09 (IC 95% 1.05-1.13); OR 1.11 IC 95% (1.06-1.15); la exactitud pronostica valor por medio del área bajo la curva fue de 0.69.

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Demostrar que la mortalidad en menores que presentan sepsis severa en el Hospital Hipólito Unanue, puede ser pronosticada en base a los índices de shock.

#### **Objetivos Específicos**

Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

Determinar el mejor punto de corte del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

Determinar la exactitud del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

### **1.4. Justificación e Importancia**

Uno de los mayores problemas reportados en nuestros centros y la falta de una temprana detección de la sepsis en menores puede ocasionar problemas que afecten significativamente la recuperación o en el peor de los casos su estado actual, por tal motivo es que se requiere el uso de indicadores que se pueden emplear como pronóstico, para poder tomar las medidas correspondientes y adecuadas en una pronta intervención. Por tal motivo se ha realizado el presente estudio.

## **1.5. Hipótesis**

### **Hipótesis alterna (Ha):**

El índice de shock presenta valor como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

### **Hipótesis nula (Ho):**

El índice de shock no presenta valor como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

## **II. Marco teórico**

### **2.1. Bases**

#### **2.1.1. Sepsis**

También denominada como el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistemática (SRIS), es una infección bacteriana el cual provoca una anomalía en el sistema inmune, con una inflamación que puede afectar sistemas u órganos. (Cuidateplus. 2018).

#### **Etiología**

La Sepsis, suele ser producto de una infección que se haya sufrido anteriormente, en el mayor de los casos esta bacteria afecta al sistema respiratorio y/o urinario. (Cuidateplus. 2018).

#### **Tipos**

**SIRS:** Es cuando se presenta un incremento en el ritmo cardiaco, aumento o disminución en la temperatura corporal fuera de lo normal, aumento o disminución anormal en los leucocitos, además del aumento de la frecuencia respiratoria. (Salgado Diego y Rodriguez Carlos, 2006)

**Sepsis:** Se denota la presencia de alteraciones en el estado mental, incremento hiperglucemia, además del incremento de la procalcitonina. (Salgado Diego y Rodriguez Carlos, 2006)

**Sepsis Severa:** Presencia de disfunción de órganos. (Salgado Diego y Rodriguez Carlos, 2006)

**Shock Séptico:** Producido cuando la bacteria llega a afectar el sistema cardiovascular y alterando su metabolismo, ocasionando la muerte o síndromes de disfunción en el paciente. (Salgado Diego y Rodriguez Carlos, 2006)

### **Mortalidad**

El porcentaje de mortalidad según el tipo, para SIRS se establece un (7%), en cuanto a la Sepsis es más del doble (16 %), pero es superado por la sepsis severa (20%), y el Shock Séptico (46%), dicho pronóstico es una aproximación, que se puede ver afectada por la agresividad de la bacteria y su ingreso. (Salgado Diego y Rodriguez Carlos, 2006)

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El estudio fue analítico, observacional, de pruebas diagnósticas, retrospectivas.

#### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

Nuestro estudio se llevó a cabo en el servicio de neonatología del Hospital Nacional Hipólito Unanue, que se encuentra ubicado en el distrito del Agustino departamento de Lima, Perú, con dirección en Av. César Vallejo con número 1390

#### **3.3. Variable**

Definición operacional de las variables:

- Variable independiente (VI): Enfermedades del Tracto Urinario y la Rotura Prematura de membranas y otros factores
- Variable dependiente (VD): Parto pretérmino.

#### **3.4. Población y muestra**

##### **Población Universo**

Menores los cuales presentaron un diagnóstico de sepsis severa en las instalaciones del departamento de Pediatría en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” entre enero 2009 y diciembre 2016.

## **Poblaciones de Estudio**

Estuvo conformada por menores los cuales presentaron un diagnóstico de sepsis severa en las instalaciones del departamento de Pediatría en el Hospital Nacional “Hipólito Unanue” entre enero 2009 y diciembre 2016.

### **Criterios de Inclusión:**

- Menores que presentaron un diagnóstico de sepsis severa
- Niños de entre 1 a 15 años
- Niños de ambos sexos
- Niños en cuyas historias clínicas se consignen datos correspondientes a morbimortalidad de los pacientes en estudio

### **Criterios de Exclusión:**

- Niños a quienes durante su estancia tuvieron que ser trasladados a otros nosocomios y a quienes no se les pudo hacer el seguimiento correspondiente por historia clínica incompleta.
- Niños con comorbilidades agudas que puedan causar potencialmente riesgo de shock cardiogénico o shock hipovolémico como taquiarritmias, bradiarritmias, malformaciones congénitas e insuficiencia cardiaca.

## **3.5. Instrumento**

Hoja de recolección de datos

### 3.6. Procedimientos

Se evaluará las historias clínicas excluyendo aquellas con datos contradictorios y aquellas de las cuales se duden de su veracidad, para lo cual se utilizará una hoja de “Recolección de datos (presente en el anexo # 01).

Así mismo no se tomarán en cuenta aquellas historias clínicas que cuenten con información incompleta.

Se cuenta con una “Tabla de Obtención de Datos”, la cual ha sido utilizada por el grupo para la recolección de manera ordenada y sistemática de las diversas variables que se emplearon para vaciar toda la información necesaria de las historias clínicas del departamento de Gineco-Obstetricia para nuestro estudio, el criterio para la elaboración de esta tabla se basa en los siguientes factores que consideramos importantes: R.P.M., I.T.U., Pre-eclampsia y otros; así como también datos que nosotros estimamos de vital importancia como: estado civil, ocupación, distrito y sobre todo edad gestacional. Todos estos datos nos permitirán evaluar el estado de la madre y darnos cuenta de la incidencia de aquellos factores que condicionan el parto pretérmino en las gestantes.

Para la recolección de datos los integrantes del grupo de investigación siguieron un cronograma que se estableció para sistematizar el trabajo, así mismo se emplearon recursos humanos-económicos los cuales son detallados en el anexo.

### 3.7. Análisis de datos

El registro de datos que estuvieron consignados en las correspondientes hojas de recolección fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 22, los cuales luego fueron presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como en gráficos de relevancia.

**Estadística descriptiva:** La información obtenida fue presentada en cuadros de entrada simple y doble, así como en gráficos de relevancia.

**Estadística analítica:** Se aplicó el test de chi- cuadrado para establecer la relación entre ambas variables cualitativas tomando en cuenta el mejor punto de corte para el índice de shock como pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis severa.

**Estadígrafo de estudio:** Se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, así como el área bajo la curva para determinar la exactitud pronóstica del índice de shock en relación a mortalidad intrahospitalaria.

Si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ( $p < 0.05$ ) se asumieron resultados significativos.

#### IV. Resultados

**Tabla N° 01.**

*Características de los pacientes incluidos en el estudio Hospital Nacional*

*Hipólito Unanue entre enero 2009 y diciembre 2016:*

<b>Características</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Sobrevivientes</b>	<b>Significancia</b>
<b>Sociodemográficas</b>	<b>(n=19)</b>	<b>(n=71)</b>	
<b>Edad:</b>			
- <b>Promedio</b>	6.3	6.8	T student:
- <b>D. estándar</b>	3.5	3.1	1.28 p>0.05
<b>Sexo:</b>			
- <b>Masculino</b>	12(63%)	43 (60%)	Chi cuadrado:
- <b>Femenino</b>	7 (37%)	28 (40%)	1.44 p>0.05

Fuente: Hospital Nacional Hipólito Unanue - Archivo historias clínicas: 2009- 2016.

**Tabla N° 02:**

*Sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa Hospital Nacional Hipólito Unanue entre enero 2009 y diciembre 2016.*

Índice de shock	Sepsis severa		Total
	Fallecidos	Sobrevivientes	
>0.9	16	10	26
<=0.9	3	61	64
<b>Total</b>	19	71	90

Fuente: Hospital Nacional Hipólito Unanue - Archivo historias clínicas: 2009- 2016.

- Sensibilidad: 84%
- Especificidad: 86%
- Valor predictivo positivo: 62%
- Valor predictivo negativo: 95%
- Chi Cuadrado: 51.6
- $p < 0.01$ .

**Tabla N° 03:**

*Cálculo del mejor punto de corte del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre enero 2009 y diciembre 2016:*

<b>Índice de shock</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Especificidad</b>	<b>VPP</b>	<b>VPN</b>	<b>Ch cuadrado/p</b>
<b>0.7</b>	87%	62%	56%	89%	<b>38.4/ p&lt;0.01</b>
<b>0.9</b>	84%	86%	62%	95%	<b>51.6/p&lt;0.01</b>
<b>1.1</b>	68%	90%	73%	75%	<b>43.7/p&lt;0.01</b>

Fuente: Hospital Nacional Hipólito Unanue - Archivo historias clínicas: 2009- 2016.

En este sistema se identifican los puntos de corte más centrales para el índice analizado. Se observa como punto de corte con mejores resultados al valor de 0.9, pues con este índice obtenemos datos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo más uniformes y con mejor significancia expresados por el valor del chi cuadrado observado.

**Tabla 4:**

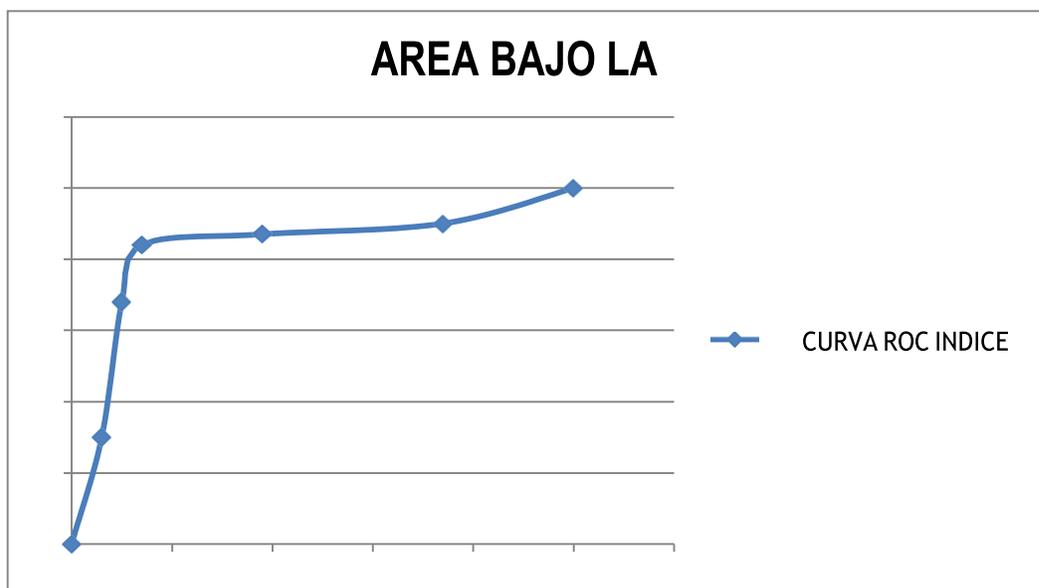
*Valores de sensibilidad y del complemento de la especificidad según los diferentes puntos de corte para índice de shock:*

Punto de corte	1 - ESPECIFICIDAD	SENSIBILIDAD
0.3	100	100
0.5	74	90
0.7	38	87
0.9	14	84
1.1	10	68
1.3	6	30
1.5	0	0

Fuente: Hospital Nacional Hipólito Unanue - Archivo historias clínicas: 2009- 2016.

**Gráfico 1:**

*Curva trazada utilizando los valores de sensibilidad y del complemento de la especificidad según los diferentes puntos de corte del índice de shock:*



**Área bajo la curva: 0.85**

Significa que un paciente seleccionado aleatoriamente del grupo con mortalidad tendrá en el 85% de las veces un valor de índice de shock superior respecto a un paciente elegido al azar del grupo sin mortalidad.

Valores entre 0,5 y 0,69: exactitud baja para la prueba en estudio

Valores entre 0,7 y 0,89: exactitud intermedia para la prueba en estudio  
Valores mayores de 0,9: exactitud alta para la prueba en estudio

## V. Discusión de los Resultados

La sepsis severa es aún una de las principales causas de mortalidad pediátrica a nivel mundial, y constituye un importante problema de salud que implica a su vez un elevadísimo consumo de recursos asistenciales. El índice de shock es considerado como una razón matemática entre dos datos clínicos y ha sido propuesto como un parámetro eficaz, barato y fácilmente realizable para la determinación tanto de hipoxia tisular y, consecuentemente, como pronóstico del desarrollo de complicaciones e incluso la muerte. Un índice de shock elevado se asocia a tasas mayores de hospitalización y necesidad de manejo intensivo en pacientes que se evaluaron en servicios de urgencias. En pacientes con respuesta inflamatoria sistémica por infección, un índice de shock elevado predice la necesidad del empleo de dosis altas de vasopresores

En la Tabla N° 1, se observa algunos datos representativos respecto a ciertas variables intervinientes como la condición de edad, género y localización de la sepsis, sin verificar diferencias significativas respecto a ellas en ambos grupos de estudio. Todo lo cual caracteriza uniformidad, lo que representa un contexto apropiado para efectuar comparaciones y minimizar la posibilidad de sesgos. Estos hallazgos son coincidentes con los descritos por Berger T, et al. (Reino Unido, 2013); Acker S, et al (Norteamérica, 2015) y Yasaka Y, et al. (Norteamérica, 2013), quienes tampoco registran diferencia respecto a género y edad entre los pacientes de uno u otro grupo de estudio.

En la Tabla N° 2 se distribuye a los pacientes según el punto de corte estándar del índice de shock. Se encuentra ahí como mejores valores a la especificidad y valor predictivo negativo con cifras de 86% y 95%, respectivamente, en tanto que se observa como valores menos favorecidos a la sensibilidad y valor predictivo positivo con cifras de 84% y 62%, siendo estas cifras útiles desde el punto de vista clínico y, además, el valor calculado alcanza la significancia estadística requerida, lo que le confiere utilidad para su aplicación rutinaria.

En relación a los referentes bibliográficos identificados, podemos observar la serie de Ruiz C, et al. (España, 2013), quienes valoraron la utilidad del índice de shock como marcador precoz de pronóstico en niños con sepsis severa, en un estudio de cohortes retrospectivo en 146 pacientes pediátricos observando que el tener un índice de shock por encima de 0.9 condiciona un riesgo significativo de mortalidad respecto a los pacientes con valores normales de este índice (RR: 2.17 IC 95% 1.18 a 3.96;  $p < 0.05$ ).

Interesa hacer referencia a las conclusiones que muestran Berger T, et al. (Reino Unido, 2013), quienes precisaron la utilidad del índice de shock en el pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en sepsis severa ingresados por emergencia. En un estudio retrospectivo de cohortes en 2524 pacientes, se observó que el valor predictivo negativo para el índice de shock fue de 95% y la especificidad para un punto de corte de 1 fue de 100%.

En la Tabla 3 se realiza la distribución de los pacientes según distintos puntos de corte del índice de shock, tomando en cuenta los valores más centrales de este marcador alrededor de los

cuales se distribuyen el grueso de la muestra considerada. Allí se observa que es el valor de 0.9 el que obtiene un perfil de valores más útiles para su empleo como marcador clínico; además, tiene un alto de grado de significancia según los valores estadísticos requeridos, lo cual sugiere una mayor utilidad para su uso en la práctica diaria, y toma como referencia el valor obtenido.

Mostramos también las tendencias expresadas por Rousseaux J, et al. (Francia, 2013), quienes precisaron la utilidad del índice de shock en el pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pediátricos con sepsis severa, en un estudio retrospectivo en el que se incluyeron a 146 niños. Se observó que el tener un índice superior a 0.9 condicionó un riesgo significativo de mortalidad: RR:1.85 (IC 95% 1.04-3.26) ( $p = 0.03$ ).

Resultan también de utilidad las conclusiones a las que llega Acker S, et al. (Norteamérica, 2015), quienes precisaron la utilidad del índice de shock como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pediátricos con sepsis severa, en un estudio retrospectivo de pruebas diagnósticas en 5334 niños, con un punto de corte de 0.9 ; en relación a mortalidad, ésta se observó en el 11% y 7% de los pacientes, respectivamente ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla N° 4 se determina el área bajo la curva, que es una representación gráfica y aritmética sobre la exactitud predictora tomando como referencia los diferentes puntos de corte del índice de shock, lo que permite el diseño de una curva que delimita un área que representa la posibilidad de que un fallecido tenga valores superiores al índice que un sobreviviente y este valor fue de 85%, con una exactitud predictiva intermedia.

Por otra parte, reconocemos las tendencias descritas por Yasaka Y, et al. (Norteamérica, 2013), quienes precisaron la utilidad del índice de shock respecto al pronóstico en pediátricos con sepsis severa, en un estudio retrospectivo de cohortes en 554 niños. Los riesgos observados por tener un índice mayor de 0.9 fueron significativos en todos los casos: la exactitud pronóstica valorada por medio del área bajo la curva fue de 0.69.

## **VI. Conclusiones**

1.- Con este trabajo de investigación se llegó a determinar que el índice de shock sí es predictor de mortalidad en niños con sepsis severa.

2.-La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del índice de shock como predictor de mortalidad en sepsis severa en niños fue de 84%; 86%; 62% y 95%, respectivamente.

3.-El mejor punto de corte del índice de shock como predictor de mortalidad en sepsis severa en niños fue de 0.9.

4.-El área bajo la curva del índice de shock como predictor de mortalidad en niños con sepsis severa fue de 85%.

## **VII. Recomendación**

1. Nuevas investigaciones y con mayor tamaño muestral en posteriores series debieran llevarse a cabo para corroborar la utilidad pronóstica del índice de shock en sepsis severa en este contexto poblacional, en particular en pacientes pediátricos.
2. Siendo el índice de shock una variable de sencilla determinación, económica, no invasiva, accesible y que puede valorarse de manera rutinaria, sería conveniente de verificar su utilidad, tomarla en cuenta e incluirla en las guías de práctica clínica de pacientes pediátricos con sepsis, como elemento de valoración pronóstica inicial para tomar decisiones relacionadas con las estrategias terapéuticas más convenientes.

## VIII. Referencias

- Acker, S., Ross, JT., Partrick, DA., Tong, S., Bensard, DD. (2015). Pediatric specific shock index accurately identifies severely injured children. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25638631>
- Angus, DC., Linde-Zwirble, WT., Lidicker, J., Clermont, G., Carcillo, J., Pinsky. (2011). Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. Crit Care Med
- Arriagada, D., Donoso, A., Cruces, P. (2013). Septic shock in ICU: <http://repositorio.untecs.edu.pe/bitstream/UNTELS/87/1/.pdf> update in hemodynamic monitoring. Bol Med Hosp Infant Mex
- Barriga, P., Pomposo, M., García, G. (2013). Impacto sobre la mortalidad del tratamiento del choque séptico guiado mediante el índice de choque (ICH). Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2013; 27(2):77-82.
- Berger, T., Green, J., Horeczko, T., Hagar, Y., Garg, N., Suarez, A., Panacek, E., Shapiro, N. (2013). Shock Index and Early Recognition of Sepsis in the Emergency Department: Pilot Study Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3628475/>

Black, RE., Cousens, S., Johnson, HL., et al. (2012). Child Health Epidemiology Reference Group of WHO and UNICEF. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet* 2012; 375: 1969- 87.

Castellanos-Ortega, A., Suberviola, B., García-Astudillo, LA., et al. (2011). Impact of the Surviving Sepsis Campaign protocols on hospital length of stay and mortality in septic shock patients: Results of a three-year follow-up quasi-experimental study. *Crit Care Med* 2011; 38:1036–1043.

Chen-H., Barry, F., Erez, N. (2001). Noninvasive single –beat determination of left ventricular end – systolic elastance in humans. *JACC*. 2011; 38(7):2028-2034.

Cruz, AT., Perry, AM., Williams, EA., Graf, JM., Wuestner, ER., Patel, B. (2012). Implementation of goal-directed therapy for children with suspected sepsis in the emergency department. *Pediatrics* 2012; 127: 758-66.

Cuidateplus. (2018). Sepsis. [www.Cuidateplus.marca.com](http://www.Cuidateplus.marca.com). Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/infeciosas/sepsis.html>

De Oliveira, C. (2012). Early goal-directed therapy in treatment of pediatric septic shock. *Shock* 2012, 34(1):44–47.

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. (1964). Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2009.

- Dellinger, R., Levy, M., Rhodes, A., et al. (2012). Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013; 41:580-637.
- Donoso, A., Arriagada, S D., Cruces, P. (2013). Shock séptico en pediatría I. Enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. *Rev Chil Pediatr* 2013; 84 (5): 484-498
- Galván, C., Monares, Z., Chaires, G., Toledo, J., Poblano, M., Aguirre, S., Franco, G. (2012). Acoplamiento ventrículo-arterial en choque séptico. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2012; XXVI (1):26-35
- Gomez, H., Rugeles, M., Jaimes, F. (2015). Características inmunológicas claves en la fisiopatología de la sepsis. *Infectio.* 2015;19
- Jansen, T., van Bommel, J., Schoonderbeek, F. (2011). LACTATE study group: Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: Recuperado desde multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 182:752–761
- Jaramillo-Bustamante, J., Marín-Agudelo, A., Fernández-Laverde, M., Bareño-Silva, J. (2012). Epidemiology of sepsis in pediatric intensive care units: First Colombian Multi-center Study. *Pediatr Crit Care Med* 2012; 13: 501-8.
- Levy, B., Gibot, S., Franck, P., Cravoisy, A., Bollaert. (2012). PE. Relation between muscle Na+K+ ATPase activity and raised lactate concentrations in septic shock: a prospective study. *Lancet*;

- Ley general de salud. N° 26842. (2011). Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2011.
- Neviere, R., Chagnon, J., Teboul, L., Vallet, B., Wattel, F. (2011). Small intestine intramucosal PCO<sub>2</sub> and microvascular blood flow during hypoxic and ischemic hypoxia. *Crit Care Med* 2011;
- Ospina, G., Bautista, D., Umaña, M. (2013). Persistently high venous-to-arterial carbon dioxide differences during early resuscitation are associated with poor outcomes in septic shock. *Critical Care* 2013; 17 (5): 2-10.
- Pestaña, D., Espinosa, E., Sangüesa-Molina, JR, et al. (2011). REASEP Sepsis Study Group: Compliance with a sepsis bundle and its effect on intensive care unit mortality in surgical septic shock patients. *J Trauma* 2011; 69:1282–1287.
- Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. (2001). Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2011; 345:1368-77.
- Rousseaux, J., Grandbastien, B., Dorkenoo, A., Lampin, ME., Leteurtre, S., Leclerc, F. (2013). Prognostic value of shock index in children with septic shock. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24076606>
- Ruiz C. (2013). La utilidad clínica del índice de shock esta aun por demostrar en la sepsis pediátrica. *Evidencia Pediátrica*; 10(3): 23-27.

Salgado, D. & Rodriguez, C. (2006). Bacteriemia, Sepsis y Shock Séptico. Cap. 40, pp 409-410.

Recuperado de: [http://www.gecotend.es/resources/segg-tratado-de\\$2Bgeriatria\\$2Bpara\\$2Bresidentes\\$2B01.pdf](http://www.gecotend.es/resources/segg-tratado-de$2Bgeriatria$2Bpara$2Bresidentes$2B01.pdf)

Shime N, Kawasaki T, Saito O, et al. (2012). Incidence and risk factors for mortality in paediatric severe sepsis: results from the national paediatric intensive care registry in Japan. *Intensive Care Med* 2012; 38: 1191-7.

Vieillard-Baron A, Caille V, Charron C, Belliard G, Page B, Jardin F. (2008). Actual incidence of global left ventricular hypokinesia in adult septic shock. *Crit Care Med* 2011; 36:1701-6.

Weiss SL, Parker B, Bullock ME, Swartz S, Price C, Wainwright MS. (2012). Defining pediatric sepsis by different criteria: Discrepancies in populations and implications for clinical practice. *Pediatr Crit Care Med* 2012; 13: 219-26.

Yasaka, Y., Khemani, RG., Markovitz, BP. (2013). Is shock index associated with outcome in children with sepsis/septic shock? Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23962830>