



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS**

TEMA:

**“ÍNDICE DE CHOQUE Y NIVEL DE LACTATO EN SANGRE COMO
PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO
INGRESADOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL
HOSPITAL DE NIÑOS “DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”, DE MARZO A
AGOSTO DEL 2020, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.”**

AUTORA:

DRA. VARGAS POLO MARÍA CAROLINA

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
ESPECIALISTA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS**

TUTORA:

DRA. BRAVO TRUJILLO MARGARITA BELÉN

Guayaquil, Ecuador

Enero del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **MARÍA CAROLINA VARGAS POLO**, como requerimiento parcial para la obtención del título de **Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos**.

TUTOR (A)

f. _____

DRA. BRAVO TRUJILLO MARGARITA BELÉN

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

DR. PÁEZ PESANTES XAVIER ULPIANO

Guayaquil, Enero del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Vargas Polo María Carolina**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **“ÍNDICE DE CHOQUE Y NIVEL DE LACTATO EN SANGRE COMO PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO INGRESADOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE NIÑOS “DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”, DE MARZO A AGOSTO DEL 2020, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.”**, previo a la obtención del título de **Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, Enero del año 2023

LA AUTORA

f. _____

Vargas Polo María Carolina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

AUTORIZACIÓN

Yo, Vargas Polo María Carolina

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“ÍNDICE DE CHOQUE Y NIVEL DE LACTATO EN SANGRE COMO PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO INGRESADOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE NIÑOS “DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”, DE MARZO A AGOSTO DEL 2020, DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, Enero del año 2023

LA AUTORA:

f. _____

Vargas Polo María Carolina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

OPONENTE

URKUND

Document information

Analyzed document	TESIS INDICE DE CHOQUE Y NIVEL DE LACTATO EN SHOCK SEPTICO EN UTIP PERIODO 2020.docx (ID153973767)
Submitted	12/19/2022 6:10:00 PM
Submitted by	
Submitter email	htcaro@gmail.com
Similarity	4%
Analysis address	posgrados.medicina.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	Tesis Dra. Ma Carolina Vargas.docx Document Tesis Dra. Ma Carolina Vargas.docx (ID153793765)	 36
W	URL: https://bpac.um.edu.uy/index.php?view=notice_display&id=95525 Fetched: 12/19/2022 6:10:00 PM	 1
SA	TESIS LACTATO URKUND - copia.docx Document TESIS LACTATO URKUND - copia.docx (ID15331904)	 1

Entire Document

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
TEMA: "INDICE DE CHOQUE Y NIVEL DE LACTATO EN SANGRE COMO PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SHOCK SEPTICO INGRESADOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE NIÑOS "DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE", DE MARZO A AGOSTO DEL 2020, DE LA CIUDAD DE GUAYQUIL,"
AUTORA: DRA. VARGAS POLO MARÍA CAROLINA
Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: ESPECIALISTA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS
TUTORA: DRA. BRAVO TRUJILLO MARGARITA BELÉN
Guayaquil, Ecuador Diciembre del 2022
URKUND
LISTA DE ABREVIATURAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por Su fidelidad, y por darme la oportunidad de lograr alcanzar esta meta. Sé que sin Su fortaleza no hubiese sido posible.

A mi familia, por su apoyo en todo este proceso, por inspirarme a seguir siempre adelante, y ser de ejemplo en cada estación de mi vida.

A mis compañeros del posgrado, por ser incondicionales y hacer más ameno cada día en la terapia intensiva.

A cada uno de los docentes y coordinadores del área de UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, por sus enseñanzas; y de manera especial a mi tutora de tesis, Dra. Margarita Bravo, por sus palabras de aliento y por el conocimiento transmitido, no sólo para la culminación de esta investigación, sino también durante estos años de formación.

Y de manera especial quiero agradecer a los niños y sus familias, me llevo cada historia de vida en el corazón. A través de ustedes he visto que las pruebas, y la enfermedad se sobrellevan mejor de la mano de Dios, y de las personas que nos aman.

DEDICATORIA

A Jesucristo, el Autor y consumidor de nuestra fe.

A los niños, por su gran ejemplo de fortaleza y superación ante la dificultad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XVIII
RESUMEN	XX
ABSTRACT	XXI
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 EL PROBLEMA	4
1.1.1 Identificación, valoración y planteamiento	4
1.1.2 Formulación	5
1.2 OBJETIVOS	6
1.2.1 General.....	6
1.2.2 Específicos	6
CAPITULO II	8
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 SEPSIS.....	8

2.1.1 Definición	8
2.1.2 Epidemiología.....	8
2.2 SHOCK SÉPTICO	10
2.2.1 Definición y generalidades	10
2.2.2 Etiología	11
2.2.3 Fisiopatología del shock séptico	12
2.2.4 Manifestaciones clínicas.....	17
2.2.5 Diagnóstico	18
2.2.6 Manejo y tratamiento	24
2.2.7 Importancia del diagnóstico y manejo temprano del shock séptico....	27
2.3 PREDICTORES DE MORTALIDAD	28
2.3.1 Lactato	29
2.3.2 Índice de choque.....	32
2.3.3 Score de PIM 3	36
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	38
CAPITULO III	40
FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	40
3.1 HIPÓTESIS.....	40
METODOLOGÍA	40
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	40

3.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio	41
3.2.1.1 Criterios de inclusión	41
3.2.1.2 Criterios de exclusión	41
3.2.2 Procedimiento de recolección de la información	42
3.2.3 Técnicas de recolección de información	42
3.2.4 Técnicas de análisis estadístico	43
3.3 VARIABLES.....	44
3.3.1 Operacionalización de variables	44
CAPÍTULO IV.....	45
RESULTADOS.....	45
4.1 RESULTADOS DE LAS VARIABLES.....	45
4.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	45
- Características demográficas	45
- Características de la población de estudio según variables sociales y condición de salud	45
4.1.2. ANÁLISIS INFERENCIAL	47
Valores promedio del índice de choque en Emergencias, al ingreso a UTIP, y a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización; y del nivel de lactato al ingreso, y a las 24 y 48 horas de hospitalización, en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados a la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”	47

Tiempo transcurrido desde la Emergencia y el ingreso a UTIP del paciente pediátrico con shock séptico en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, y su relación con la afectación del índice de choque.	48
Comparación entre el índice de choque y el nivel de lactato con el PIM 3, como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.	50
Capacidad de discriminación del índice de choque para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	55
Capacidad de discriminación del nivel de lactato para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	57
Capacidad de discriminación del PIM 3 para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	58
Mortalidad de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.	60
Características infecciosas y aislamiento microbiológico de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.	60
CAPITULO V	62

DISCUSIÓN	62
Valoración y limitaciones de la investigación	68
CAPITULO VI	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1 CONCLUSIONES	69
6.2 RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	77
ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala SOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment score)	21
Tabla 2. Frecuencias cardiacas normales	33
Tabla 3. Presión arterial sistólica	33
Tabla 4. Presiones arteriales normales.....	34
Tabla 5. Rango normal de índice de choque	36
Tabla 6. Técnicas para recolección de datos.....	43
Tabla 7. Operacionalización de variables.....	44
Tabla 8. Características de la población de estudio según variables sociales (edad, sexo), y condición de salud (días de hospitalización en UTIP, condición de egreso) de los pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	46
Tabla 9. Promedio del índice de choque en la Emergencia, y al ingreso, 2, 4 y 6 horas de hospitalización en UTIP, de los pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).....	47
Tabla 10. Promedio del nivel de lactato al ingreso, a las 24 y 48 horas de hospitalización en UTIP, de los pacientes con shock séptico del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	48
Tabla 11. Relación entre el tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP, y el índice de choque en pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	49

Tabla 12. Relación entre el tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP, y los niveles de lactato en pacientes con shock séptico del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	50
Tabla 13. Comparación del índice de choque y el PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	51
Tabla 14. Índice de choque como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	52
Tabla 15. Comparación del nivel de lactato y el PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	53
Tabla 16. Nivel de lactato como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	54
Tabla 17. PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	55
Tabla 18. Área bajo la curva del Índice de Choque en la Emergencia, y al ingreso, 2, 4 y 6 horas en UTIP	56
Tabla 19. Área bajo la curva del nivel de lactato.....	58
Tabla 20. Área bajo la curva del PIM 3 como predictor de mortalidad	59

Tabla 21. Tasa de mortalidad de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.	60
Tabla 22. Aislamiento de microorganismos en los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n= 33).	61
Tabla 23. Cultivos realizados y resultados obtenidos en los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Fisiopatología de la sepsis.	13
Gráfico 2. Área bajo la curva del Índice de Choque como predictor de mortalidad.....	56
Gráfico 3. Área bajo la curva del nivel de lactato como predictor de mortalidad.....	57
Gráfico 4. Área bajo la curva del PIM 3 como predictor de mortalidad	59

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP	Adenosín trifosfato
CAMC	Colegio Americano de Medicina de Cuidados Críticos
CID	Coagulación intravascular diseminada
CPA	Células presentadoras de antígenos
DAMP	Damage-associated molecular patterns (Moléculas derivadas del huésped)
DE	Desviación(es) estándar
FC	Frecuencia(s) cardíaca(s)
FiO ₂	Fracción de oxígeno inspirada
GC	Gasto cardíaco
IC	Índice de choque
IC %	Intervalo de confianza n%
IL-1	Interleucina 1
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador
MAP	Presión arterial media
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAMPS	Pathogen-derived molecular patterns (Moléculas derivadas del patógeno)
PaO ₂	Presión parcial de oxígeno
PAS	Presión arterial sistólica

PCR	Proteína C reactiva
PCT	Procalcitonina
PIM	Pediatric Index of Mortality (Índice pediátrico de mortalidad)
PRISM	Pediatric Risk of Mortality score (Score de riesgo de mortalidad pediátrica)
PVC	Presión venosa central
qSOFA	Quick Sequential Organ Failure Assessment (Evaluación rápida de fallo orgánico secuencial)
ROC	Receiver Operating Characteristic (Característica operativa del receptor)
RVS	Resistencia(s) vascular(es) sistémica(s)
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment (Evaluación de fallo orgánico secuencial)
SvcO2	Saturación venosa central de oxígeno
TLR	Toll-like receptors (Receptores específicos)
TNF α	Factor de necrosis tumoral alfa
TP	Tiempo de protrombina
TTPa	Tiempo de tromboplastina parcial activada
UTIP	Unidad(es) de Terapia Intensiva Pediátrica
VO2	Consumo de oxígeno

RESUMEN

Antecedentes: El shock séptico es una importante causa de morbimortalidad, se han creado métodos predictores para evaluar riesgo de mortalidad, resultando índices pronósticos eficaces. **Objetivo:** Evaluar la utilidad del índice de choque y el nivel de lactato como predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, analítico con 60 historias clínicas de pacientes con shock séptico. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes, las cuantitativas con dispersión y la correlación con χ^2 , la capacidad discriminativa del índice de choque (IC), lactato y PIM 3 para predecir mortalidad calculando curva ROC. **Resultados:** La Media de edad fue 67.28 meses ($DE \pm 63.6$), sexo masculino (60%), grupo etario lactante menor (33.3%). Entre egresados vivos, el 61.1% eran masculinos, 31.5% lactantes menores, 33.3% estancia hospitalaria <7 días. La Media del IC más elevada fue en la Emergencia (1.74 $DE \pm 0.68$). La Media del lactato más elevada fue al ingreso a UTIP (2.23 $DE \pm 1.93$). El tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP tuvo una media de 21.7 ($DE \pm 41.1$) horas. El nivel de lactato y el PIM 3 bajos se asociaron con condición de egreso vivos ($p < 0.05$). La mayor capacidad discriminativa del lactato para predecir mortalidad fue a las 24 horas 0.881, PIM 3 0.809, IC a las 2h 0.722. La mortalidad registrada fue 10%. **Conclusiones:** El índice de choque y el lactato son buenos predictores de mortalidad para pacientes pediátricos con shock séptico.

Palabras claves: Shock séptico, índice de choque, lactato, mortalidad.

ABSTRACT

Background: Septic shock is an important cause of morbidity and mortality, predictive methods have been created to assess mortality risk, resulting in effective prognostic indices. **Objective:** To evaluate the usefulness of the shock index and the lactate level as predictors of mortality in pediatric patients with septic shock admitted to the PICU of the Children's Hospital "Dr. Roberto Gilbert Elizalde. **Materials and methods:** Observational, prospective, longitudinal, analytical study with 60 medical records of patients with septic shock. Qualitative variables were analyzed with frequencies and percentages, quantitative variables with dispersion and correlation with Chi², the discriminative capacity of shock index (SI), lactate and PIM 3 to predict mortality by calculating ROC curve. **Results:** The mean age was 67.28 months (SD±63.6), male (60%), minor infants age group (33.3%). Among living discharges, 61.1% were male, 31.5% minor infants, 33.3% hospital stay <7 days. The mean of the highest SI was in the Emergency (1.74 SD±0.68). The highest mean lactate was at admission to the PICU (2.23 SD±1.93). The time from admission to the Emergency room and admission to the PICU had a mean of 21.7 (SD±41.1) hours. Low lactate level and PIM 3 were associated with live discharge status (p<0.05). The highest discriminative capacity of lactate to predict mortality was 0.881 at 24 hours, PIM 3 0.809, SI at 2 hours 0.722. The recorded mortality was 10%. **Conclusions:** Shock index and lactate are good predictors of mortality in pediatric patients with septic shock admitted to the PICU.

Keywords: Septic shock, shock index, lactate, mortality.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La sepsis ha sido definida como la disfunción orgánica que en muchas ocasiones puede conducir a la muerte del paciente, y se relaciona con la respuesta descontrolada del huésped ante una infección. Esto denota una relevancia mayor a la respuesta no homeostática, y a la letalidad potencial que supera ampliamente a una infección directa, lo que hace apremiante su reconocimiento, lo más inmediato como sea posible ⁽¹⁾.

Para los pacientes pediátricos, la sepsis representa un problema de salud muy grave, aspecto que se ha identificado en todo el mundo, desde países en desarrollo como los que se encuentran en vías de desarrollo, sin embargo, en estos últimos se evidencian cifras muy elevadas; aspecto que quedó demostrado en un estudio realizado en las UTIP de cinco países de América del Sur, donde la prevalencia de sepsis fue del 42,6%, la de sepsis severa 25,9% y shock séptico 19,8%, con una mortalidad asociada que fue en aumento de acuerdo con la severidad de la sepsis, alcanzando un promedio de 14,2% ⁽²⁾.

La OMS recomendó que los estados miembros reconocieran la sepsis como una prioridad de salud mundial. Múltiples barreras retrasan la reducción de la carga global de sepsis, particularmente en entornos de bajos recursos. Muchos estudios informan sistemáticamente que la comunidad y las partes interesadas tienen poca conciencia sobre la sepsis, sus signos y síntomas, sus causas, la discapacidad resultante y el número de muertes; por consiguiente, se necesita una cuantificación tanto de la incidencia como de la mortalidad de la sepsis que proporcione cifras más precisas ⁽³⁾.

El shock séptico se ha conceptualizado como una entidad derivada de la sepsis, donde las alteraciones en el sistema circulatorio y metabólico alcanzan niveles tan graves como para generar un incremento sustancial en el riesgo de muerte del paciente. Parámetros como la presión arterial sistólica (PAS) alcanza valores de 40 mm Hg o al menos unas dos desviaciones estándar (DE) menos de lo estipulado como normal para la edad, a condición de que el paciente no presente alguna otra situación que explique o genere tal hipotensión, este estado instaurado de forma persistente provoca requerimientos de uso de vasopresores. Otro aspecto importante para tener presente son los valores de niveles de lactato mayores a 2 mmol/L que representan un riesgo de muerte por encima del 40%, aún en el contexto de haber recibido reanimación hídrica ⁽⁴⁾.

El shock séptico es la combinación de múltiples problemas, que incluyen infección, hipovolemia, hipoperfusión, disfunción miocárdica, y varias afectaciones endocrino-metabólicas y hematológicas ⁽⁵⁾.

Entre los elementos principales que fundamentan al shock séptico en la edad pediátrica se incluyen la hipovolemia severa, baja oxigenación y un gasto cardíaco (GC) bajo, aspectos altamente relacionados con una mayor mortalidad. Este cuadro inicial por lo general se empeora con una elevada resistencia vascular sistémica (RVS). Las primeras 48 horas son importantes para el paciente, en las cuales es posible lograr un alto GC y bajar la RVS ^{(2), (6)}.

Por todo lo antes mencionado es importante el diagnóstico precoz del shock séptico, para poder garantizar una adecuada monitorización del paciente pediátrico críticamente enfermo, con el propósito de que las decisiones a tomar respecto al tratamiento sean las más óptimas.

Existen diferentes índices, escalas, y biomarcadores que nos ayudan a predecir la mortalidad del paciente pediátrico con shock séptico; uno de ellos es el índice de choque, y su utilidad se recalca al ser sencillo, económico y fácil de realizar en las diferentes unidades de salud. Por otro lado, dentro de los biomarcadores, el nivel de lactato sérico se ha utilizado para evaluar el estado de perfusión tisular, y de igual forma sus valores elevados han demostrado ser un factor predictor de mortalidad. Actualmente estas escalas son de gran utilidad, predominantemente en las UTIP, al permitir estimar tempranamente, de manera cuantitativa y poco sesgada, la terapéutica encauzada por metas y, por consiguiente, evaluar y en especial, predecir desenlaces fatales en los pacientes, permitiendo aprovechar al máximo los recursos ⁽⁷⁾.

Si bien en Ecuador no existen muchos estudios en niños, que determinen el beneficio de este índice y biomarcador en predecir el riesgo de fallecer; el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la eficacia de la implementación del índice de choque y de la medición de los niveles de lactato usados con la finalidad de predecir la mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico que permanecen en UTIP, para ayudar en la toma precoz de decisiones, al igual que para disminuir la estadía en el hospital, así como los gastos en la atención del paciente. Se tomó como punto de comparación al Pediatric Index of Mortality (PIM o índice de mortalidad pediátrica), siendo un modelo representativo para estimar el riesgo de fallecer en las UTIP ^{(8), (7)}. En un estudio realizado en Seúl, se pudo poner en evidencia que el PIM 3 tenía una mejor predicción que el PIM 2 ⁽⁹⁾, por esta razón se escogió al PIM 3 como la escala referente.

1.1 EL PROBLEMA

1.1.1 Identificación, valoración y planteamiento

La sepsis y el shock séptico se consideran patologías tiempo-dependiente, en las cuales la decisión por un esquema de tratamiento y medidas adecuadas en el transcurso de las primeras horas condiciona el pronóstico final del paciente ⁽¹⁰⁾.

En el año 2017, las muertes por sepsis representaron el 19.7% de todas las defunciones a nivel mundial. Estimaciones recientes respecto a la incidencia y mortalidad por sepsis informaron 48,9 millones de casos y 11 millones de muertes relacionadas con esta patología ⁽¹¹⁾. En pacientes pediátricos hospitalizados con shock séptico la prevalencia varía entre el 1 y el 26%. La mortalidad es alta, sobre todo en países subdesarrollados, alcanzando hasta el 35% ⁽¹²⁾.

El lactato es un biomarcador del estado de perfusión tisular, que ha sido bien estudiado en la población adulta, y parcialmente en la población pediátrica; su desventaja es que requiere de un equipo especializado para su medición y, por ende, puede ser costoso. Por su parte, la medición del índice de choque es un cálculo fácil y rápido, que se puede determinar desde el ingreso del paciente a la sala de Emergencias; tiene como ventaja ser una medida no invasiva respecto al grado de estabilidad hemodinámica del paciente, y puede manifestar disfunción vascular como miocárdica ⁽²⁾. En pacientes pediátricos con shock séptico estas dos herramientas pueden ayudar a predecir el riesgo de mortalidad, y así, alertar al médico a prestar una mayor vigilancia a parámetros hemodinámicos desde estadios iniciales ⁽⁷⁾.

1.1.2 Formulación

De acuerdo con el problema planteado esta tesis busca responder a la siguiente pregunta: ¿El índice de choque medido al ingreso, 2, 4 y 6 horas, y el nivel de lactato medido al ingreso, 24 y 48 horas, son predictores de mortalidad en niños con shock séptico ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de marzo a agosto del 2020, en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Evaluar la utilidad del índice de choque y el nivel de lactato como predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

1.2.2 Específicos

- Describir la población de estudio según variables sociales (edad, sexo), y condición de salud (días de hospitalización en UTIP, condición de egreso).
- Identificar el valor promedio del índice de choque al ingreso, a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización; y del nivel de lactato, en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.
- Determinar el tiempo transcurrido entre el ingreso del paciente pediátrico con shock séptico a la Emergencia y su ingreso a la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, y su relación con la afectación del índice de choque.
- Comparar el índice de choque y el nivel de lactato con el PIM 3, como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

- Conocer la tasa de mortalidad de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 SEPSIS

2.1.1 Definición

Para el año 2016 se estableció una nueva definición del término sepsis la cual establece que “La sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección” ⁽¹³⁾. La sepsis se ve ahora como una reacción severa, fuera de control, en respuesta a la infección. El shock séptico, por su parte, se refiere a la sepsis persistente inducida con caída de la presión arterial de tal magnitud que amerita la administración de agentes vasopresores que garanticen alcanzar una presión arterial media (MAP) por encima de 65 mmHg o, el lactato con niveles superiores a los 2 mmol/L, en pacientes a quienes se les ha realizado una correcta reanimación hídrica; adicional a lo anterior, se considera como una condición que conlleva una mortalidad hospitalaria entre un 35 hasta un 54% ⁽¹³⁾.

2.1.2 Epidemiología

Los esfuerzos mantenidos hasta la fecha han permitido lograr disminuir la incidencia y la mortalidad estandarizada por edad de la sepsis, sin embargo, persiste como causa importante de morbilidad en todos los países, altamente relacionada con cargas elevadas al sistema sanitario, en especial en aquellos de escasos y medios recursos ⁽¹¹⁾.

En la década de los 90's, varios estudios informaron una prevalencia en la UTIP de shock séptico del 2 al 3% en países desarrollados, y del 18 al 46% en países en desarrollo. Estos estudios se basaron en los elementos definitorios de la sepsis en pacientes adultos propuestas por Bone y colaboradores; también reportaron una alta mortalidad por shock séptico con tasas de hasta el 80%. Investigaciones más recientes informaron una disminución en la mortalidad de shock séptico en niños, con tasas de alrededor del 10% ⁽¹²⁾.

Un registro mundial realizado en el año 2017 estableció un total de 48,9 millones de casos de sepsis y aproximadamente 11 millones de fallecidos asociados con esta entidad, es decir, el 19,7% de las muertes por todas las causas. En retrospectiva desde 1990 al 2017, se registró en todas las regiones menor cuantificación de casos de sepsis estandarizada de acuerdo con los grupos etarios en un 37%, además, se evidenció también el descenso de la mortalidad en un 52,8% ⁽¹⁴⁾.

Un estudio en la UTIP recopiló información de pacientes con 11,6 meses de edad promedio, de los cuales el 43% presentaba alguna enfermedad crónica. De estos, el 42,56% presentó sepsis con una prevalencia decreciente desde lactantes con 50,4% hasta adolescentes 1,9%. En las primeras 24 horas falleció el 25% de estos pacientes, en especial, la mayor cantidad de muertes se presentó entre los pacientes con dos o más enfermedades crónicas, e ingreso tardío a la UTIP ⁽¹²⁾.

A nivel global la incidencia de sepsis oscila entre 22-60 sepsis por 100.000 niños/as, siendo esta incidencia notoriamente elevada en < 1 año (500-900/100.000), con un descenso posterior (20/100.000) ⁽¹⁵⁾.

En nuestro país según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC), en el año 2017 la morbilidad por sepsis en general fue de 5.304 casos en todo el año, con una prevalencia de 31,6 por cada 100.000 habitantes, y de choque séptico del 17,7% ⁽¹⁶⁾.

2.2 SHOCK SÉPTICO

2.2.1 Definición y generalidades

Si bien, el último consenso pediátrico de la “Campaña Sobreviviendo a la Sepsis” del 2020 reconoce que las definiciones de sepsis y shock séptico no están completamente esclarecidas y estandarizadas como en los adultos, éste describe al shock séptico como un proceso infeccioso de magnitud muy grave, capaz de provocar una disfunción cardiovascular, fundamentada por hipotensión, alteración de la perfusión y que genera el requerimiento de administrar fármacos vasoactivos; adicionalmente, se acompaña de disfunción orgánica extra cardiovascular ^{(15), (17)}.

Independientemente de la causa de esta entidad, de manera aguda se genera una insuficiencia circulatoria, con consecuente hipoperfusión sistémica; dando como resultado final hipotensión, alteración de la perfusión e hipoxia tisulares, que de no corregirse conllevará a daño celular definitivo y falla multiorgánica ⁽¹⁸⁾.

De acuerdo con Gómez ⁽¹⁹⁾, para fines prácticos y de manejo, es posible distinguir dos tipos de shock séptico:

- **Shock séptico refractario a fluidos:** Si pese a la fluidoterapia administrada durante la primera hora (60 ml/kg), persiste la inestabilidad.

- **Shock séptico resistente a catecolaminas:** Cuando no responde a las catecolaminas de acción directa, tales como adrenalina y noradrenalina o, si persiste a pesar de uso de dopamina a una dosis mayor o igual a 10 µg/kg/min.

2.2.2 Etiología

El shock séptico se presenta ante una infección microbiana, a menudo originada por agentes bacterianos Gram positivos, tales como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pneumoniae*; y Gram negativos como *Neisseria meningitidis* y *Escherichia coli*. Se debe destacar que no hace falta la presencia de la bacteriemia sistémica para que se presente un shock séptico, puesto que basta con el desarrollo de todo un proceso confluyente de las respuestas inflamatorias del huésped para reaccionar ante la exposición de las infecciones extravasculares locales. En pacientes inmunocomprometidos las infecciones fúngicas predominan; en cambio, en neonatos y lactantes menores, debe tomarse en cuenta los virus, principalmente el herpes ⁽¹⁸⁾.

Las infecciones que se originan en el tracto respiratorio, gastrointestinal, genitourinario, y en piel y tejidos blandos, son catalogadas como las que generan más frecuentemente sepsis, entre estas, destaca la neumonía como la más común ⁽²⁰⁾.

Los últimos 10 años han marcado una pauta para la variación de la etiología del shock séptico y de la sepsis en pediatría, principalmente producto de la inmunización contra cierto tipo de patógenos, y también porque pacientes con esta infección, que a su vez sufren de alguna comorbilidad crónica, se han expuesto previamente a ambientes hospitalarios, dispositivos invasivos, o inmunosupresión, corriendo así, el riesgo de desarrollar colonización e infección por gérmenes resistentes a antibióticos, o por hongos (15).

2.2.3 Fisiopatología del shock séptico

La sepsis y el shock séptico son consecuencia de una inadecuada respuesta inmune del huésped cuando se expone ante una infección, generando la disfunción orgánica. Esta respuesta se controla a través de diversos mediadores proinflamatorios (TNF α e IL-1) y antiinflamatorios (IL-10 e IL-6). Cuando existe un equilibrio adecuado entre ambos tipos de mediadores se pueden regular los diferentes niveles del proceso inflamatorio, logrando superarlo en conjunto con la restauración de la homeostasis (19). (21).

Entre el proceso para la respuesta inmune adaptativa en el paciente, una parte se relaciona con la activación de la cascada de la coagulación; y se ha visto que las endotoxinas son determinantes en la patogénesis de esta infección, siendo el blanco principal de este proceso el endotelio, dando repuesta a una serie de diversos estímulos fisiopatológicos (21).

Conforme avanza la sepsis se evidencia el desarrollo de una serie de estadios clínicos generados por la respuesta inflamatoria sistémica, los cuales se describen a continuación (Gráfico 1):

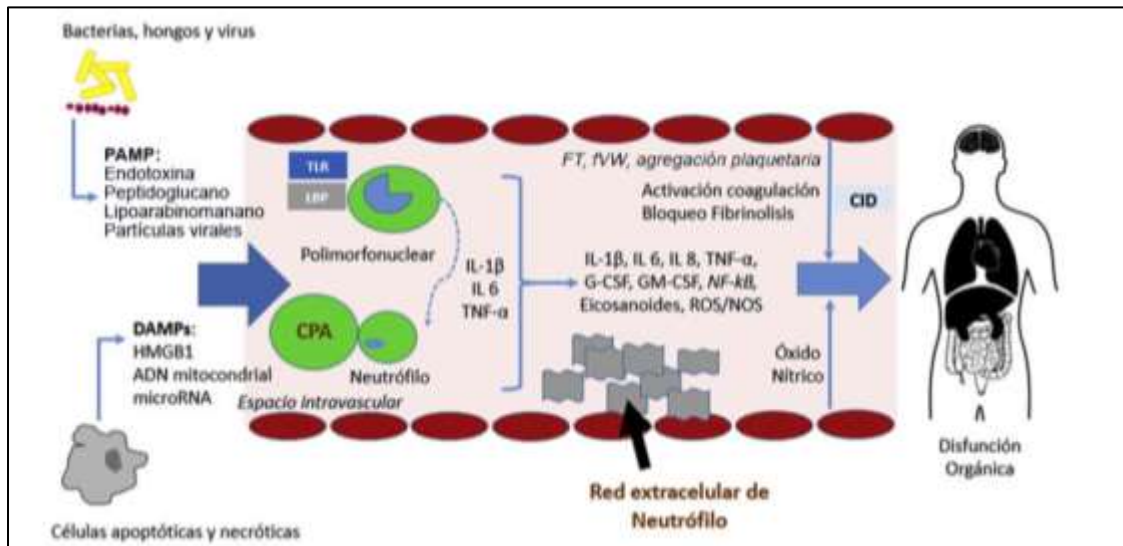


Gráfico 1. Fisiopatología de la sepsis.

IL: interleucina; PAMP: pathogen-derived molecular patterns; DAMP: damage-associated molecular patterns; G-CSF/GM-CSF: factor estimulador de colonias; LBP: LPS-binding protein; ROS: especies reactivas de oxígeno; TNF: factor de necrosis tumoral; TLR: toll-like receptors.

Tomado de: Chiscano, L., Plata, E., Ruiz, J., & Ferrer, R. ⁽²¹⁾.

- Alteraciones celulares y moleculares.

El comienzo de la respuesta inflamatoria se da cuando el huésped realiza un reconocimiento de las moléculas derivadas del patógeno (PAMP) y del huésped (DAMP). Los receptores específicos (TLR) que se encuentran ubicados en la superficie de las “Células Presentadoras de Antígenos” (CPA) reconocen a estas moléculas dando inicio a una serie de procesos como la cascada de transcripción de sustancias que producen inflamación, incremento del metabolismo celular y activación de la inmunidad adaptativa ⁽²¹⁾.

La coagulación intravascular diseminada (CID), puede desarrollarse en un paciente séptico generado por la activación progresiva de la cascada de coagulación; además de ésta existen 2 factores más que contribuyen con este síndrome: El daño del endotelio y la agregación plaquetaria ⁽²¹⁾.

- **Activación de la cascada de coagulación y bloqueo fibrinolítico.**

Uno de los elementos que puede caracterizar a la sepsis es el desarrollo de un estado protrombótico, que en conjunto con el bloqueo fibrinolítico, contribuyen a generar la CID. Existen múltiples mediadores inflamatorios involucrados en la “vía común de la coagulación de la activación de la trombina” formando parte de la respuesta ante la infección. En los macrófagos, monocitos y células endoteliales se expresa el factor tisular, el cual actúa en la llamada vía extrínseca como un elemento activador ⁽²¹⁾.

- **Disfunción endotelial**

El principal órgano diana en este proceso de sepsis es el endotelio, capaz de responder a diferentes estímulos fisiopatológicos y mientras se mantiene activo metabólicamente. La “activación del endotelio” producto de la estimulación mediadores inflamatorios como el complemento y de varias citocinas (TNF α , IL-1) altera la capacidad del endotelio para mantener con diversos mecanismos, fluidez sanguínea y la hemostasia, así como el tono vasomotor, y por ende se puede mantener una regulación de la presión arterial ⁽²¹⁾.

- **Agregación plaquetaria**

En la sepsis, la trombocitopenia es causada por múltiples factores. Principalmente, se presenta una supresión plaquetaria ya que los mediadores inflamatorios inhiben su producción. Otro causal es el incremento del consumo, secundario a la intervención de las plaquetas en la CID ⁽²¹⁾.

- **Alteraciones macrocirculatorias**

Históricamente, el shock séptico se ha estimado que presenta una serie de fases bien diferenciadas a nivel macrohemodinámico: La primera fase está conformada por hipovolemia secundaria a la pérdida volumétrica en conjunto con el incremento de la capacitancia venosa y de la depleción del volumen crítico, elementos que son determinantes para el retorno venoso; del mismo modo se ve afectada por la intervención de la disminución de la ingesta, sangrados, la presencia de fiebre, vómitos, diarreas, que conforman las llamadas pérdidas absolutas de volumen. La fase dos es hiperdinámica con un GC alto, una relativa hipovolemia y bajas resistencias periféricas; en la tercera fase (hipodinámica) existe un bajo GC con pobre perfusión distal; disfunción cardiaca que conlleva a disfunción multiorgánica. Cabe recalcar que, al tratarse de un problema de tipo distributivo, estas fases pueden ser intercambiables ⁽²¹⁾.

- **Alteraciones microcirculatorias**

Una serie de mecanismos presentes en la sepsis intervienen en la microcirculación como son el desequilibrio generado en la homeostasis entre sustancias vasoconstrictoras y vasodilatadoras así como los trastornos del glucocálix. En modelos

experimentales se ha visto que la sepsis a nivel microvascular ocasiona alteración de la perfusión y disminución de la densidad y de su capilaridad, generando en disfunción multiorgánica incrementando el riesgo de muerte del paciente ⁽²¹⁾.

- **Coherencia hemodinámica**

Esta describe que la base del tratamiento para el shock es restablecer o mejorar el flujo capilar. Sin embargo, pese a que se logre esto, el transporte puede no ser efectivo, dado que también existen trastornos de la difusión tanto de los nutrientes como del oxígeno generando entonces la hipoxia tisular. Esta pérdida de coherencia hemodinámica de acuerdo con Chiscano-Camón, Plata-Menchaca, Ruiz-Rodríguez, & Ferrer ⁽²¹⁾, puede ser clasificada en 4 principales grupos a saber:

1. *Heterogeneidad de la permeabilidad capilar:* que a su vez genera en el tejido una oxigenación heterogénea.
2. *Hemodilución:* secundaria a la reanimación hídrica, con una proporción de hematíes menor provocando la disminución del transporte de oxígeno y el incremento de los obstáculos para la difusión de sustancias.
3. *Aumento de resistencias vasculares inducidas:* generado por sustancias inflamatorias que provocan a su vez la alteración de la regulación del tono vascular, esto a su vez conlleva a trastornos de la presión hidrostática y oncótica, con alteración de la difusión de oxígeno tisular.
4. *Edema tisular:* por fuga capilar que se presentan con la difusión de sustratos e incorrecta circulación de los hematíes, que termina empeorando la situación ya generada en el transporte de oxígeno.

2.2.4 Manifestaciones clínicas

El diagnóstico se fundamenta principalmente en la valoración clínica, ésta además sirve de herramienta para evaluar el éxito del tratamiento. Hay que tener presente que las manifestaciones clínicas suelen presentarse de forma evolutiva, y cambian según el tiempo, etiología, y a las características intrínsecas de cada paciente ⁽¹⁵⁾.

Entre las manifestaciones clínicas principales de acuerdo con Bordogna & Bergna ⁽²⁾, se encuentran:

- Cambios extremos en la temperatura central (hipo o hipertermia), por lo que se recomienda medir el gradiente entre ésta y la temperatura superficial, ya que cuando el gradiente es superior a los a 3° C se asocia con trastornos de la perfusión tisular. Aunque muchos pacientes con sepsis tienen fiebre, esta puede ser sutil, particularmente en pacientes inmunocomprometidos ⁽²⁰⁾.
- Variaciones de la frecuencia cardiaca, ya sea bradicardia o taquicardia; esta última, en los casos en que no pueda explicarse por otras causas que la justifiquen, es aceptada como un signo precoz de shock séptico, además sirve como indicador para evaluar la respuesta al tratamiento ⁽²⁾.
- Las alteraciones respiratorias en cualquiera de sus formas, ya sea como apnea, taquipnea o hiperpnea, pueden ser un signo de acidosis metabólica ⁽²⁾.
- Trastornos circulatorios, como la hipovolemia generada por un incremento de la permeabilidad capilar y vascular, revelan signos de perfusión deficiente, tales como frialdad y palidez en las extremidades, además de acrocianosis y llenado capilar prolongado. Incremento del gasto cardíaco, en un intento por mantener la perfusión sistémica. Disminución del diferencial de la presión arterial sistólica y

diastólica como señal de falla en los más importantes mecanismos de compensación con un daño irreversible de órganos vitales sin respuesta al tratamiento implementado ⁽²⁾.

- Oliguria, o anuria ⁽²⁾.
- Trastornos cognitivos, irritabilidad y confusión ⁽²⁾.

2.2.5 Diagnóstico

El diagnóstico oportuno de shock séptico comienza a través de una historia clínica detallada y la realización de un examen físico minucioso en busca de signos y síntomas de infección; y puede ser necesario apoyarse en una ecografía focalizada para detectar cambios fisiológicos más complejos en la hemodinamia del paciente, que reflejen datos de choque. Es imperante que los médicos comprendan la importancia de la pronta administración de la fluidoterapia endovenosa, y del uso de medicamentos vasoactivos, ambos destinados a restaurar una adecuada circulación ⁽²²⁾.

Para establecer un tratamiento óptimo sensible al tiempo, es prioritaria la detección rápida del shock séptico. Con este fin, se requiere tener criterios clínicos adecuados, de acuerdo con las definiciones actuales, ya que la simplificación de estos permite una pronta identificación y mejor supervivencia. El uso de estos criterios clínicos, con puntos de corte precisos y estrictos, según Angus y cols., pueden no ser eficaces en el shock séptico, al tratarse de una patología dinámica y evolutiva, con límites inexactos. Por esta razón, el desarrollo de signos y síntomas inespecíficos, deben ser considerados en la primera valoración, para un diagnóstico oportuno ⁽²³⁾.

Idealmente, el shock séptico debe diagnosticarse antes de que ocurra la hipotensión, a través de signos clínicos que incluyen cambios extremos en la temperatura, alteración cognitiva, trastornos en la hemodinamia del paciente que provocan vasodilatación periférica (*shock caliente*) o vasoconstricción con llenado capilar prolongado (*shock frío*)⁽⁶⁾.

Los umbrales de las frecuencias cardíacas (FC) asociados con una mayor mortalidad en lactantes gravemente enfermos (no precisamente sépticos) son una FC <90 o >160 latidos/minuto, y en niños mayores una FC <70 o >150 latidos/minuto. La terapéutica en el servicio de Emergencias debe direccionarse a restablecer el estado cognitivo normal, el umbral de FC, la perfusión periférica (llenado capilar <3 segundos), pulsos distales palpables y la presión arterial de acuerdo a la edad⁽⁶⁾.

2.2.5.1 Diagnósticos clínico y paraclínico

La valoración inicial ante la sospecha de sepsis debe contener estudios de imagen según sea el caso, y de laboratorios esenciales, así como biomarcadores más específicos para identificar la sepsis como la procalcitonina y los niveles de lactato⁽²⁰⁾.

2.2.5.1.1 SOFA y qSOFA

El último consenso pediátrico de la “Campaña Sobreviviendo a la Sepsis” del 2020, reconoce que aún las definiciones no están totalmente esclarecidas (15). La detección precoz de la disfunción de órganos puede mejorar el pronóstico del paciente, para ello se han creado una serie de sistemas de puntuación, la Evaluación de Fallo Orgánico Secuencial, SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), y el quick SOFA (qSOFA), son herramientas de fácil manejo y ya han sido suficientemente validadas en el diagnóstico temprano, y la determinación del riesgo de mortalidad^{(24), (20)}.

La escala SOFA permite identificar la disfunción orgánica, atribuyendo por ejemplo dos puntos debido al proceso infeccioso, suponiendo que la puntuación de base inicia en cero cuando el paciente no presenta disfunción orgánica; este puntaje de 2 se traduce como una posibilidad cercana al 10% de fallecimiento de pacientes que presentan indicios de una infección ⁽¹⁾. Al ser una escala de hace más de dos décadas, algunos de sus elementos están desactualizados, por ejemplo, la “dosis renal” de dopamina ⁽²⁵⁾.

Una manera más rápida para identificar a un paciente con alto riesgo de resultados desfavorables, como muerte hospitalaria o estancia prolongada en UTIP se realiza a través del *quick* SOFA (qSOFA), escala creada en el año 2016, que permite medir, al pie de la cama, cambios en el estado mental, presión sistólica igual o menor a 100 mmHg y frecuencia respiratoria de 22/min; cuando existe al menos 2 de estas variables ^{(1), (25), (26)}.

El qSOFA es una herramienta útil cuando se tiene sospecha de un proceso infeccioso, y no se ha diagnosticado inicialmente esta infección. Entre sus virtudes hay que señalar la posibilidad de usarse de forma inmediata y repetida, sin necesidad de exámenes de laboratorio, para establecer el estado disfuncional de los órganos, como orientación para el inicio de la terapia o las modificaciones necesarias de la misma, incrementar la frecuencia de las valoraciones de seguimiento y para tomar decisiones en cuanto a la necesidad de derivar al paciente a las unidades de terapia intensiva ⁽¹⁾.

En la tabla 1 se muestra la escala de SOFA adaptada a pediatría.

Tabla 1. Escala SOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment score)

CRITERIO	0	1	2	3	4
Respiración					
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	>400 >292	300-399 264-291	200-299 221-264	100-199 220-148	<100 <148
SaO ₂ /FiO ₂				con soporte respiratorio	con soporte respiratorio
Cardiovascular					
TAM (mmHg)	<1 m: ≥46	<1 m: < 46	Dopamina	Dopamina 5,1- 15	Dopamina >15
Drogas (µg/kg/min)	1-11 m: ≥55 12-23 m: ≥60 24-59 m: ≥62 60-143 m: ≥65 144-216 m: ≥67 >216 m: ≥70	1-11 m: < 55 12-23 m: <60 24-59 m: <62 0-143 m: <65 44-216 m: <67 >216 m: <70	≤5 Dobutamina	Adrenalina ≤0,1 Noradrenalina ≤0,1	Adrenalina >0,1 Noradrenalina >0,1
SNC					
Glasgow	15	13-14	12-10	9-6	<6
Renal					
Creatinina (mg/dl)	<0,8 <0,3	0,8-0,9 0,3-0,4	1,0-1,1 0,5-0,7	1,2-1,5 0,8-1,1	≥1,6 ≥1,2
<1 mes	<0,4	0,4-0,5	0,6-1,0	1,1-1,4	≥1,5
1-11 meses	<0,6	0,6-0,8	0,9-1,5	1,6-2,2	≥2,3
12-23 meses	<0,7	0,7-1	1,1-1,7	1,8-2,5	≥2,6
24-59 meses	<1	1,0-1,6	1,7-2,8	2,9-4,1	≥4,2
60-143 meses	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9	≥5
144-216 meses				<500	<200
>216 meses				<0,6 ml/kg/h	<0,3 ml/kg/h
Diuresis (ml/d)					
Coagulación					
Plaquetas/mm ³	≥150000	100000- 149000	50000- 99000	20000-49000	<20000
Hígado					
Bilirrubina (mg/dl)	<1,2	1,2-1,9	2,0-5,9	6,0-11,9	>12,0

Si no disponible PaO₂/FiO₂ usar SaO₂/FiO₂

Al menos durante 1 hora para mantener PAM > rango para la edad

Tomado de: Sánchez, J., De Carlos, J., Gil, A. ⁽¹⁵⁾

2.2.5.1.2 Pruebas de laboratorio

- **Hemograma:** De manera aislada, la sensibilidad y especificidad de este examen en sepsis es baja. La leucocitosis con desviación a la izquierda o la presencia de bandas, nos orientan a una infección bacteriana. Por otro lado, la leucopenia y neutropenia indican mal pronóstico, y la trombocitopenia típicamente se presenta en sepsis grave. En el transcurso de la enfermedad la serie roja suele alterarse, denotando anemia; y puede o no, existir alteración de las plaquetas ⁽¹⁵⁾.
- **Coagulación:** La sepsis puede cursar con trastornos mínimos a nivel de la coagulación, o complicarse con una CID dada por trombocitopenia, prolongación del tiempo de protrombina (TP), y del tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa), fibrinógeno disminuido e incremento del dímero D ⁽¹⁵⁾.
- **Gasometría (Equilibrio ácido-base):** Típicamente el niño con sepsis presenta acidosis metabólica, con descenso del bicarbonato e hipocapnia, que en los casos donde hay alteración cognitiva con deterioro de la hiperventilación compensadora, se desencadena una acidosis grave ⁽¹⁵⁾. Con el avance del shock séptico, y de la progresión de la acidosis metabólica, se añade la posibilidad de desarrollar insuficiencia suprarrenal en muchos pacientes ⁽²⁴⁾.
- **Otras pruebas:** La evaluación de la glucosa, urea, creatinina, transaminasas y bilirrubinas, así como el ionograma, ayudan a valorar la repercusión sistémica, gravedad y pronóstico de la sepsis. El examen de orina y de líquido cefalorraquídeo, dependiendo del caso, colaboran para esclarecer el foco infeccioso ⁽¹⁵⁾.

2.2.5.1.3 Pruebas de imagen

Según Sánchez, De Carlos, & Gil, ⁽¹⁵⁾, las principales pruebas de imagen incluyen:

- **Radiografía simple de tórax:** Permite determinar focos infecciosos a nivel de pulmones, edema pulmonar y el tamaño de la silueta cardíaca.
- **Ecografía:** Es una herramienta útil para evaluar la terapéutica instaurada con respecto a la fluidoterapia; así como para el diagnóstico de diversos focos infecciosos, tales como derrames, abscesos u otras colecciones.
- **Tomografía:** Detecta la localización de colecciones localizadas en varios niveles, sin embargo, se considera una prueba de segunda opción cuando la clínica y la ecografía no son completamente concluyentes, puesto que involucra una alta irradiación y la movilización del paciente, arriesgándolo cuando está inestable.

2.2.5.1.4 Biomarcadores de sepsis

- **Proteína C reactiva (PCR):** El valor predictivo de esta prueba es variable de acuerdo con diferentes estudios, y presenta como limitación el poseer una menor especificidad que sensibilidad, ya que, si bien su elevación se correlaciona fuertemente con infecciones bacterianas, también lo hace en infecciones víricas, posquirúrgicos, tumores malignos, enfermedades autoinmunes y procesos reumatológicos. Una ventaja es que su medición seriada ayuda a vigilar la respuesta al tratamiento instaurado ⁽¹⁵⁾.
- **Procalcitonina (PCT):** Este biomarcador ha logrado superar tanto en la sensibilidad como en la especificidad al PCR, sobre todo al tratarse de infecciones bacterianas. Su elevación es mucho más rápida (2-6 horas) en comparación con la PCR, y está correlacionada no solo con la gravedad si no también con el

pronóstico de la sepsis. Al igual que la PCR, es conveniente para vigilar la respuesta terapéutica, además que, en pacientes sin síntomas, ni fiebre, los valores bajos o negativos, permiten considerar el cese del antibiótico ^{(27), (15)}.

2.2.5.2 Diagnóstico microbiológico

2.2.5.2.1 Hemocultivo

Previo al inicio de la antibioticoterapia, esta prueba se debe realizar a todo paciente en quien se sospeche de sepsis o shock séptico, sin que esto conlleve el retraso del tratamiento. Uno de los factores que influencia en la sensibilidad del hemocultivo es el volumen de sangre obtenida, por lo que se sugiere extraer en lactantes 1 a 2 ml, niños 4 ml, y adolescentes y adultos 10 ml ⁽¹⁵⁾.

2.2.5.2.2 Otros cultivos

Las muestras para cultivo se deben obtener de acuerdo con el foco infeccioso sospechado (orina, heces, piel y tejidos blandos, líquido cefalorraquídeo, articular, peritoneal, pleural, entre otros) y, al igual que con el hemocultivo, la toma no debe postergar el inicio del antibiótico ^{(15), (20)}.

2.2.6 Manejo y tratamiento

Los principios de la terapia de la sepsis comprenden fluidos de reanimación y soporte hemodinámico, antibióticos y control de la fuente, además de una serie de medidas complementarias. El tratamiento de la sepsis debe iniciarse lo antes posible, dentro de la primera hora después de la identificación y tipificación del paciente potencialmente séptico. Esto debería ser realizado en grupos de maniobras con un horario específico, destinadas a permitir que el clínico pueda evaluar los resultados en

momentos determinados durante el cuidado del paciente séptico. Las guías *Sepsis-3* propusieron cortes arbitrarios en 3 y 6 horas para objetivos simples, y la actualización 2018 introdujo la recomendación de periodos de 1 hora y enfatiza la necesidad de reanimación inmediata ⁽¹³⁾.

Según Bordogna & Bergna ⁽²⁾, instituciones como el “Colegio Americano de Medicina de Cuidados Críticos” (CAMC) se han dado a la tarea de establecer lineamientos para orientar la práctica clínica, que permiten mejorar el soporte hemodinámico en el paciente pediátrico y neonatal ante los casos de shock séptico. Estos autores señalan que los lineamientos abarcan cinco puntos importantes mientras se transcurre la 1 era hora de la sepsis:

- **Reconocimiento y atención rápida:** Cada institución debe tener un abordaje inicial bien establecido, a través de una herramienta de detección, como un algoritmo, que permita manejar puntualmente al paciente aún desde el triaje. La atención debe ser rápida, dentro de los primeros 15 minutos, valorando los signos vitales y datos clínicos, que alerten estar frente a un paciente con shock séptico.
- **Acceso circulatorio:** De manera inmediata, en los 5 minutos iniciales colocar una vía de acceso endovenoso o intraóseo.
- **Fluidoterapia:** Realizar una apropiada resucitación con fluidos en media hora.
- **Vasoactivos:** Si no hay respuesta a la fluidoterapia se debe iniciar infusión de inotrópicos periféricos o centrales.

Adicionalmente el Grupo Shock ⁽²⁸⁾ recomienda:

- **Antibioticoterapia:** Administrar antibióticos de amplio espectro en menos de 1 hora. Su inicio es un factor transcendental en el pronóstico del paciente ya que se ha visto que, por cada hora de retraso, disminuye la sobrevida en un 7.5%.
- La medición del lactato sérico debe realizarse lo más pronto posible, además de la obtención de hemocultivos, antes de iniciar el tratamiento antibiótico, sin que éste se retrarde, sobre todo de ser el paciente atendido en Emergencias. En presencia de shock séptico o lactato > 4 mmol/l se debe medir la presión venosa central (PVC) y mantenerla en 8 mmHg; medir la saturación venosa central de oxígeno (SvcO₂) y procurar valores de SvcO₂ ≥70%, por medio de transfusión sanguínea si la hemoglobina es menor a 7 g/dl, y/o la administración de dobutamina si el hematocrito está en 30% o menos ⁽²⁸⁾.

Entre las recomendaciones generales se debe procurar la eliminación microbiológica del foco causal de manera inmediata, tras la resucitación inicial, a través de medidas de control de éste, por ejemplo, drenaje de abscesos, desbridamiento de tejidos necróticos y retiro de dispositivos infectados ⁽²⁸⁾.

Dentro de la terapéutica, se debe considerar que en pediatría el shock séptico generalmente se asocia con hipovolemia severa, sin embargo, es sabido que los pacientes de este grupo etario muestran buena respuesta a la reanimación agresiva con volumen. En comparación a los adultos, los niños reanimados con líquidos presentan una respuesta hemodinámica heterogénea, y a diferencia de la experiencia en adultos, se ha visto una asociación entre mortalidad y bajo GC, más que con baja RVS. Otra diferencia es que el principal determinante en el consumo de oxígeno (VO₂), es la

disminución en el aporte de éste, más que un defecto en su extracción. Por tanto, una meta a alcanzar en el manejo y tratamiento del shock séptico en pediatría es mantener un VO_2 superior a 200 ml/min/m^2 , y un índice cardíaco de $3.3\text{--}6.0 \text{ L/min/m}^2$, metas que aumentan la supervivencia ⁽⁶⁾.

En conclusión, la recomendación principal es la consideración del uso específico en la institución de: 1) un "paquete de reconocimiento" que contenga una herramienta lo suficientemente eficaz para que se identifique rápidamente a los pacientes con shock séptico, 2) un "paquete de reanimación y estabilización" para ayudar a cumplir con los mejores principios de práctica, y 3) un "paquete de desempeño" superar las barreras percibidas identificándolas de forma oportuna permitiendo con ello, principios de mejores prácticas ⁽⁶⁾.

2.2.7 Importancia del diagnóstico y manejo temprano del shock séptico

Para la población pediátrica, la importancia de la sepsis radica no sólo en su gravedad sino también en lo frecuente; la base principal de esta afirmación es el aumento progresivo de casos evidenciado en revisiones retrospectivas; esto parece relacionarse con mejoras en la supervivencia de neonatos de bajo y muy bajo peso al nacer, o con enfermedades graves y crónicas, agregándose la falta de manejo de información actualizada, elevar el nivel de conocimiento y la capacitación del médico para diagnosticar y tratar oportuna y eficazmente la sepsis ⁽¹²⁾.

El diagnóstico precoz y diferencial del shock séptico en los pacientes hospitalizados, es fundamental para evitar el uso indiscriminado o innecesario de agentes antimicrobianos, y para los tratamientos antibióticos adecuados con el cribado de biomarcadores que sustenten el diagnóstico ⁽²⁷⁾.

Los investigadores concuerdan que es realmente fundamental que se realice un diagnóstico precoz de la sepsis, aunado a la instauración rápida del tratamiento, aspectos que han demostrado su poder en la disminución significativa de la morbilidad y mortalidad, a través de la implementación de los protocolos que han permitido una disminución de los efectos y costos de la sepsis. Pese a lo anterior, también es importante resaltar la ausencia de pruebas diagnósticas específicas que puedan complementar las básicas o generales, por tal motivo, este diagnóstico mantiene su basamento fundamental en la valoración clínica. En este sentido, los lactantes registran un mayor riesgo de sepsis fulminante, lo que incrementa la necesidad de lograr un diagnóstico precoz en este grupo etario ⁽¹⁰⁾.

La implementación de protocolos y tecnologías avanzadas han reducido la mortalidad por sepsis y shock séptico. En entornos de escasos recursos, las buenas prácticas, como la detección precoz, la administración de antibióticos y la infusión cuidadosa de líquidos, son los pilares de su tratamiento ⁽²⁹⁾.

2.3 PREDICTORES DE MORTALIDAD

En las UTIP, el shock séptico representa una de las más importantes causas de morbimortalidad. En Sur América, en un estudio realizado por De Souza & Ribeiro ⁽¹²⁾, se observó antes de completar las primeras 24 horas de admisión en estos servicio, falleció uno de cada cuatro pacientes con sepsis. Como resultado, se han creado varios métodos, e identificado algunos factores predictores para mejorar la atención de pacientes con este proceso, que permiten evaluar el riesgo de mortalidad; y desde su surgimiento, estos índices pronósticos, resultan eficaces en pacientes con shock, y

ayudan en la valoración de la evolución de las personas en estado más crítico; de ahí que deberían tener una amplia aplicabilidad en las UTIP, y Emergencias ⁽³⁰⁾.

El abordaje actual de la sepsis se ha centrado en crear un consenso mundial con diferentes criterios para investigarla precozmente, con el objetivo de reducir la morbimortalidad asociada a esta compleja entidad. El grupo *Sepsis-3* excluyó a neonatos y niños mayores de su definición, lo que dejó una brecha en el grupo etario con mayor incidencia de sepsis. En la actualidad continua vigente el reto de realizar de manera oportuna el diagnóstico de shock séptico, que permita administrar un tratamiento acertado y efectivo; para esto existe una serie de herramientas que facilitan la detección temprana de la disfunción orgánica, y siempre que se pueda, establecer la posible etiología, donde lo primordial debe ser la valoración clínica y los grandes aportes que ofrece de forma objetiva, dándole prioridad más que a “recomendaciones de expertos” ⁽³¹⁾.

2.3.1 Lactato

El ácido láctico se descubrió en 1780 a partir de la leche agria, pero no fue sino hasta casi más de un siglo, en 1907 que Fletcher y Hopkins describieron que éste se generaba en condiciones anaeróbicas en el músculo esquelético. En la década de 1940, Embdem y Meyerhof indicaron que provenía de un proceso degradativo del glucógeno muscular y de la vía glucolítica. De aquí parten las bases para comprender que en los pacientes en estado crítico se presente la elevación de los niveles de lactato, en quienes las concentraciones de oxígeno son insuficientes. A partir de entonces se han realizado varios estudios para demostrar la utilidad del lactato como biomarcador en múltiples

patologías, considerando hiperlactatemia los valores de lactato venoso o arterial superiores a 2 mmol/L ^{(32), (33), (34), (35)}.

El paciente que presenta choque séptico se caracteriza por desarrollar una serie de alteraciones metabólicas a nivel celular, entre estas, es común una acelerada glucólisis que genera a su vez aumento en la producción, por un lado, de piruvato y por el otro, del metabolito lactato. La base que sustenta esta producción es el aumento de la actividad de la bomba Na/K ATP-asa en el músculo esquelético, proceso que requiere consumo de ATP. En pacientes con choque séptico es común que las células inflamatorias aumenten la producción de lactato, y que éste se depure en el hígado ⁽³⁶⁾.

Para satisfacer las demandas energéticas necesarias, los pacientes que presentan un diagnóstico de choque séptico se valen del metabolismo anaeróbico, promoviendo la producción de lactato que al acumularse en los tejidos provoca acidosis metabólica, ocasionando daño tisular, con la consecuente hipoperfusión e hipoxia. El valor de lactato sérico se emplea como marcador de perfusión tisular ⁽³⁵⁾.

En condiciones fisiológicas, los niveles de lactato reflejan el equilibrio entre su producción y su absorción a nivel de los tejidos, cuyos valores normales oscilan entre 0,5 y 1,8 mmol/L. Existen antecedentes de la aplicabilidad de este metabolito no sólo como un marcador diagnóstico, sino también, para evaluación de la terapia y análisis pronóstico de hipoxia tisular. La mayoría de los estudios establecen como umbral de lactato niveles de hasta 2,0 mmol/L, aceptado en diferentes pacientes y escenarios ⁽³⁷⁾.

El aclaramiento de lactato toma en cuenta el descenso progresivo de la concentración de lactato durante un tiempo específico. Para medir la depuración de lactato se debe obtener al ingreso una muestra sanguínea, y progresivamente en un

tiempo posterior a la reanimación inicial. La medición del lactato es una prueba de mediano costo, con buena disponibilidad en muchos hospitales, y se la realiza con la obtención de sangre para gases venosos o arteriales; se debería considerar como un procedimiento de rutina para conocer la evolución clínica del paciente al manejo terapéutico inicial. Una recomendación importante es la de obtener la muestra de sangre para este estudio sin usar un torniquete, puesto que esto puede provocar un falso incremento de niveles de lactato⁽³⁵⁾.

En los casos de sepsis, se cuenta con una serie de predictores e muerte, siendo el fallo multiorgánico el más fuerte, en el cual, se debe tomar en cuenta el grado de disfunción de los órganos afectados como también la cantidad estos, es por ello que esta complicación se traduce en una sepsis avanzada y en shock séptico, generando la necesidad de utilizar un marcador que tenga suficiente capacidad de una predicción en periodos más tempranos de la mortalidad por shock séptico. Este logro permitirá la implementación de la terapia más adecuada desde el comienzo de la enfermedad. La medición del nivel sérico del lactato ha demostrado ser ese marcador, puesto que puede predecir mortalidad en pacientes en estado grave, además el descenso hasta niveles normales a su vez predice la supervivencia del paciente⁽³⁸⁾.

A través de un “proceso Delphi” el grupo de trabajo *Sepsis-3* luego de lograr analizar una gran base de datos, identificó los criterios para sentar las bases de una clínica más específica del shock séptico, como: (a) hipotensión, (b) necesidad de vasopresores y (c) lactato > 2 mmol/L. Si bien el lactato generalmente se asocia con trastornos de perfusión, también puede correlacionarse con un metabolismo anormal. Si bien hubo una justificación respecto de por qué estos criterios toman en cuenta

hipotensión, vasopresores y un lactato elevado, muchos apoyan la postura de que el shock debe definirse como hipotensión/ vasopresores “o” lactato elevado, en lugar de “y” lactato elevado ⁽²⁵⁾.

Las guías de la “Campaña Sobreviviendo a la Sepsis”, incluyen en sus recomendaciones utilizar cuantificación de los niveles de lactato obtenidos al ingreso y luego continuar seriado para verificar la regresión a un estado de normalidad del paciente como herramienta para monitorear la eficacia de las maniobras y terapias de reanimación administradas al paciente. La base fundamental de esta recomendación radica en la asociación entre un mayor riesgo del paciente fallecer de acuerdo con los niveles séricos de lactato cuando el diagnóstico es shock séptico al compararlos con los que registran niveles más bajos ⁽³⁸⁾.

Se ha logrado estratificar los puntos de corte de los niveles de lactato en sangre de acuerdo con la severidad de los casos, entre estos se considera bajo cuando las cifras tienen menos de 2,5 mg/dl, seguido de 2,5 hasta 3,9 mg/dl para moderadamente elevado y cuando se alcanzan valores por encima de 4 mg/dl se estableció la importancia y eficacia de considerarlo como severamente elevado ⁽³⁷⁾.

2.3.2 Índice de choque

El concepto de índice de choque (IC) fue introducido por vez primera en 1967, por Allgower y Buri, como un instrumento sencillo para valorar la hipovolemia en pacientes con estados de shock hemorrágico y séptico ⁽³⁹⁾.

El IC, definido como “el cociente entre la frecuencia cardiaca (FC) y la presión arterial sistólica (PAS)”, ha demostrado utilidad en la predicción temprana de la hipoxia

tisular y de los trastornos hemodinámicos que pueden comprometer la vida del paciente; esto evidencia que puede ser usado como herramienta para detectar precozmente la sepsis ⁽⁴⁰⁾.

Se debe considerar que, en los pacientes pediátricos tanto la FC como la PAS varían según el grupo etario (Ver tablas 2, 3 y 4).

Tabla 2. Frecuencias cardiacas normales

EDAD	FRECUENCIA CARDIACA DESPIERTO (LPM)	FRECUENCIA CARDIACA DORMIDO (LPM)
Neonato	100-205	90-160
Lactante	100-180	90-160
Lactante mayor (1-2 años)	98-140	80-120
En edad preescolar	80-120	65-100
En edad escolar	75-118	58-90
Adolescente	60-100	50-90

Tomado de: American Heart Association ⁽⁴¹⁾.

Tabla 3. Presión arterial sistólica

EDAD	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mm Hg)
Neonatos (0-28 días)	< 60
Lactantes (1-12 meses)	< 70
Niños 1-10 años	70 + (edad en años x 2)
Niños > 10 años	< 90

Tomado de: American Heart Association ⁽⁴¹⁾.

Tabla 4. Presiones arteriales normales

EDAD	PRESIÓN SISTÓLICA (mm Hg)	PRESIÓN DIASTÓLICA (mm Hg)	PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (mm Hg)
Nacimiento (12 horas, menor a 1000g)	39-59	16-36	28-42
Nacimiento (12 horas, 3 Kg)	60-76	31-45	48-57
Neonato (96 horas)	67-84	35-53	45-60
Lactante (1-12 meses)	72-104	37-56	50-62
Lactante mayor (1-2 años)	86-106	42-63	49-62
Preescolar (3-5 años)	89-112	46-72	58-69
Niño en edad escolar (6-9 años)	97-115	57-76	66-72
Preadolescente (10-12 años)	102-120	61-80	71-79
Adolescente (12-15 años)	110-131	64-83	73-84

Tomado de: American Heart Association ⁽⁴¹⁾.

En cuanto a los puntos de corte, los estudios evidencian que pacientes que presentan valores de IC por encima de 0.7 desarrollaron tres veces más lactato elevado al compararlo entre los pacientes que presentaron un IC inferior. Sin embargo, aunque los estudios en niños han demostrado la predicción temprana de sepsis, es importante tener presente que los puntos de corte en estos pacientes, por las condiciones fisiológicas pueden variar de acuerdo con la edad ⁽⁴⁰⁾.

El IC es una medida útil y no invasiva del grado de estabilidad hemodinámica; refleja tanto disfunción vascular como miocárdica, lo que lo convierte en un indicador de la condición de perfusión tisular. Además, tiene correlación con otros índices como la ScvO₂ de la vena cava y el lactato, que revelan daño de órgano terminal. En los adultos,

el IC ha sido valorado y aceptado ampliamente, sin embargo, existen muy pocos estudios en la población pediátrica ⁽⁷⁾, ⁽³⁹⁾.

Este índice, por su simplicidad y fácil aplicabilidad, es considerado un marcador costo efectivo, y ha sido motivo de estudio por diferentes autores, en especial en trauma, donde distintos estudios han demostrado que, tras sufrir un trauma grave, existe una asociación entre el IC elevado, la mortalidad y el nivel de gravedad de la lesión. El IC también se emplea como predictor de los días de estancia hospitalaria y los de ameritar de ventilación mecánica, así como de la probabilidad de que el paciente requiera ser ingresado en UCI. De igual manera, existen estudios que relacionan el índice de choque con requerimientos de transfusión sanguínea y de una intervención hemostática ⁽⁴²⁾.

El IC se ha estudiado en pacientes con riesgo de shock o que experimentan shock por una variedad de causas, si bien la FC y la PAS se han utilizado tradicionalmente para caracterizar el shock en estos pacientes, a menudo parecen normales en la fase compensatoria del shock y pueden confundirse con factores como efecto de los medicamentos (antihipertensivos, beta agonistas). Se ha encontrado ampliamente que el $IC > 1.0$, se relaciona con otros marcadores de mortalidad, y puede establecer la necesidad de activación del protocolo de transfusión masiva y la necesidad de admisión a la UCI ⁽⁴³⁾.

En concordancia con lo anterior, el estudio de López, Baca, Villasis, & Zurita ⁽⁴⁰⁾, puso en evidencia que los valores del IC cuando están elevados luego de 4 y 6 horas posterior al diagnóstico de shock séptico, está asociado de forma directa con la muerte del paciente, en especial, a las 6 horas se vio que el total de pacientes con un IC por encima de 2.4 falleció.

Como ya se mencionó, hay que tomar en cuenta en la población pediátrica, los valores de FC y PAS presentan variaciones con la edad, y siendo estos los componentes del IC es de presumir que éste también sufrirá tales variaciones, es por esto la suficiente recomendación del uso del marcador IC en niños ajustándolo con la edad, obteniendo así puntos de corte más específicos que puedan garantizar la identificación precoz de la gravedad de la sepsis junto con el riesgo de mortalidad, para poder ajustar el tratamiento implementado ^{(44), (45)}.

En un estudio realizado por Yasaka, Khemani, & Markovitz ⁽⁴⁶⁾, se determinó el rango normal del índice de choque de acuerdo con el grupo etario (Tabla 5).

Tabla 5. Rango normal de índice de choque

EDAD	ÍNDICE DE CHOQUE
< 1 año	0.8 – 2.3
1 a 3 años	0.7 – 1.2
4 a 11 años	0.5 – 1.2
≥ 12 años	0.4 – 0.8

Tomado de: Yasaka, Khemani, & Markovitz, ⁽⁴⁶⁾.

2.3.3 Score de PIM 3

Las escalas PIM o *Pediatric Index of Mortality*, son modelos predictivos, que se evaluaron comparándolas con otra serie de escalas, entre estas el PRISM III (*Pediatric Risk of Mortality Score*); de esta manera se pudo establecer si eran capaces de registrar puntuaciones pronósticas, aspecto que quedó demostrado desde los primeros estudios comparativos, en virtud de que además de predecir también permite clasificar la mortalidad en grupos etarios de pacientes atendidos en la UTIP. Otro aspecto en el cual

el PIM es superior a PRISM, es que se requieren solo 10 variables, y estas se obtienen justo al ingreso del paciente a la UTIP, mientras que para el PRISM se recopilan las variables al transcurrir 24 horas de su ingreso ⁽⁹⁾.

El PIM 3 permite predecir la probabilidad de que fallezca el paciente; está compuesto por 10 variables, algunas son valores de laboratorio que se realizan de manera rutinaria a todo paciente en UTIP, en general, se caracterizan por ser sencillas y económicas, por lo que es posible su implementación en países de bajos recursos ⁽⁴⁷⁾.

Según Arias ⁽⁸⁾, el PIM 3 evalúa las siguientes variables:

- Ingreso programado o admisión electiva (sí o no)
- Pupilas fijas a la luz (sí o no)
- Ventilación mecánica en la primera hora (sí o no)
- Base exceso (mmol/L)
- Presión arterial sistólica (mmHg) al ingreso
- PaO₂ (mmHg) / FiO₂ x 100
- Recuperación luego de procedimiento
- De cirugía cardíaca de derivación (con bypass)
- De cirugía cardíaca sin bypass
- De un procedimiento no cardíaco

Factor de riesgo:

- Diagnóstico de bajo riesgo
- Diagnóstico de alto riesgo
- Diagnóstico de muy alto riesgo

El PIM 3 incluye la variable de recuperación postquirúrgica y agrega un nuevo grupo de riesgo catalogado como de muy alto riesgo, reasignando el alto y bajo riesgo, además se agregan otras patologías; se incluyen los trastornos convulsivos para bajo riesgo, enterocolitis necrotizante como de alto riesgo y el trasplante de medula ósea para muy alto riesgo. Existen calculadoras en la web que son de acceso gratuito y permiten acortar los tiempos para los cálculos ⁽⁸⁾.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En las UCI, el diagnóstico de sepsis se ha convertido en la primera causa de fallecimiento de los pacientes, con una terapia limitada al uso de antibióticos, fluidoterapia y soporte cardiovascular, sin disponer de nuevas alternativas, haciendo de su manejo un aspecto muy difícil. Parte de la incapacidad para encontrar nuevas terapias para esta afección se debe a su heterogeneidad, por ejemplo, por la variedad de organismos causales, los sitios de infección y la variabilidad en la respuesta del huésped, con algunas terapias que probablemente beneficien a algunos, pero no a todos los pacientes ⁽⁴⁸⁾.

En un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo realizado en Asunción respecto a la epidemiología de los pacientes con sepsis en la UTIP, evaluaron a 71 casos, observando que 43.7% presentó shock séptico, la mayoría de ellos (35%) fueron lactantes menores, seguido por el grupo de adolescentes en un 20%, y de preescolares y escolares en igual porcentaje (15.5%); y el resto correspondió a los lactantes mayores ⁽⁴⁹⁾.

En contraste, en una revisión sistemática que valoraba los puntajes tempranos del área de lactato y los niveles seriados del mismo, como marcadores pronósticos en pacientes con shock séptico se vio que la mayoría fueron varones ⁽⁵⁰⁾.

En los pacientes adultos con sepsis, la literatura ha reportado que el nivel de lactato al inicio es un importante predictor de mortalidad, al punto de incorporarse como una de las prácticas clínicas basadas en la evidencia, dentro de la “Campaña Sobreviviendo a la Sepsis”⁽⁵¹⁾.

CAPITULO III

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS

H₁: El índice de choque y los niveles de lactato aumentados son factores predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

H₀: El índice de choque y los niveles de lactato aumentados no son factores predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

METODOLOGÍA

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, y analítico, que recolectó datos de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, con diagnóstico de shock séptico ingresados en la UTIP durante los meses de marzo a agosto del 2020 en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

3.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

No se realizó cálculo muestral, dado que el estudio incluyó a toda la población con diagnóstico de shock séptico, ingresada en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, durante el periodo de marzo a agosto del 2020, que cumplía con los criterios de inclusión al estudio.

3.2.1.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores a 1 mes y menores de 18 años, que presentan shock séptico al ingreso en la UTIP durante los meses de marzo a agosto del 2020.
- Pacientes en quienes se haya medido frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica a su ingreso a la Emergencia, y dentro de las primeras 6 horas de su ingreso en la UTIP.
- Pacientes en quienes se haya medido el nivel de lactato al ingreso y dentro de las 24 y 48 horas de su ingreso en la UTIP.

3.2.1.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que no cumplieron los criterios de shock séptico establecidos por el Consenso Internacional de Sepsis en Pediatría a su ingreso en la UTIP.
- Pacientes fallecidos antes de las 48 horas de ingreso a la UTIP.

3.2.2 Procedimiento de recolección de la información

Se presentó y discutió el tema previamente con la directora de tesis responsable del estudio. Posteriormente se logró la aprobación del protocolo de investigación en la Comisión Académica del Posgrado de Pediatría de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; y se obtuvo el consentimiento para la aplicación del estudio en la Dirección del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

La recolección de datos se realizó durante el semestre descrito, a través de la observación directa del paciente, al ingresar a la UTIP con diagnóstico de shock séptico; y de la revisión de las historias clínicas electrónicas. Se realizó el examen gasométrico al ingreso en UTIP, y el control a las 24 y 48 horas, y se recabaron los resultados del sistema *Servinte Clinical Suite Gestor*. Además, se recabaron los signos vitales al ingreso del paciente a Emergencias, y en la UTIP se aplicó el score de PIM 3 en cada paciente. La información se recopiló a través de un formulario diseñado por la autora, el cual se encuentra en el Anexo 1, y que incluye las siguientes variables: Edad, sexo, índice de choque (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) al ingreso en Emergencias y al ingreso en UTIP, a las 2, 4, y 6 horas de hospitalización; niveles de lactato (al ingreso en UTIP, y a las 24 y 48 horas de hospitalización); score de PIM 3 dentro de las primeras 6 horas de ingreso a la UTIP. Se realizó el seguimiento de cada paciente para evaluar los días de estancia hospitalaria en UTIP, el tiempo transcurrido entre el descargo del paciente desde la Emergencia a la UTIP; y su condición de egreso (vivo o muerto).

3.2.3 Técnicas de recolección de información

Las técnicas empleadas para recolectar la información fueron (Tabla 6):

Tabla 6. Técnicas para recolección de datos

Variable	Tipo de técnica
Diagnóstico de shock séptico	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Edad	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Sexo	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Índice de choque	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Nivel de lactato	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Score de PIM 3	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Tiempo de ingreso a la UTIP desde la Emergencia	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Estancia hospitalaria en la UTIP	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)
Condición de egreso	Observacional: Historia clínica electrónica (Sistema Servinte Clinical Suite Gestor)

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Después de recopilar los datos en el formulario prediseñado, se procedió a registrar el mismo en una hoja de Microsoft Excel.

3.2.4 Técnicas de análisis estadístico

Los datos obtenidos se registraron en la hoja de Microsoft Excel, y posteriormente fueron ingresados para su respectivo análisis y obtención de resultados, en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 25. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes, las cuantitativas con medidas de dispersión estadísticas y la correlación se realizó con Chi cuadrado. Se determinó la capacidad discriminativa del IC, niveles de lactato y PIM 3 para predecir mortalidad, calculando el área bajo la curva ROC.

3.3 VARIABLES

3.3.1 Operacionalización de variables

Tabla 7. Operacionalización de variables				
Variable	Indicador	Unidades, Categorías o Valor Final		Tipo/Escala
Variable dependiente, de respuesta o de supervisión				
Condición de egreso	Registro de egreso del paciente evidenciado por cese o no de las funciones vitales en la historia clínica electrónica.	Vivo Muerto		Nominal dicotómica
Variables independientes, predictivas o asociadas				
Edad	Número de meses cumplidos al momento del evento	Lactante menor (1 mes a 1 año) Lactante mayor (Mayor de 1 a 2 años) Preescolar (Mayor de 2 a 5 años) Escolar (De 6 a 11 años) Adolescente (Mayor de 12 años)		Numérico
Sexo	Características fenotípicas que distinguen a dos individuos de la misma especie y definen su género.	Masculino Femenino		Nominal dicotómica
Shock séptico	Paciente con sepsis con disfunción cardiovascular que persiste a pesar de la administración mayor a 40ml/kg de fluidos isotónicos en una hora.	Refractario a fluidos Resistente a catecolaminas		Nominal dicotómica
Índice de choque	Cociente entre la frecuencia cardiaca (FC) y presión arterial sistólica (PAS) al ingreso en Emergencias, al ingreso en UTIP y a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización.	Menor o igual a 2 Mayor a 2		Numérico
Niveles de lactato	Valor de lactato obtenido en gasometría al ingreso en UTIP y a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización.	Menor o igual a 2.2 mMol/L Mayor a 2.2 mMol/L		Numérico
Estancia intrahospitalaria en UTIP	Tiempo de estancia hospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica	Menor a 7 días 7 a 10 días 11 a 15 días Mayor a 15 días		Nominal ordinal
Tiempo de descarga a la UTIP	Tiempo que transcurre desde la atención del paciente en la Emergencia hasta su ingreso en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica	Menor o igual a 4 horas Mayor a 4 horas		Nominal ordinal
Índice de mortalidad pediátrico	Score establecido según PIM 3	Porcentaje		Numérico

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LAS VARIABLES

4.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

- Características demográficas

Durante el estudio ingresaron a la UTIP 68 pacientes con diagnóstico de shock séptico, se excluyó a 8 pacientes que no cumplían con los criterios de inclusión. Se evaluaron a 60 niños que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, con diagnóstico de shock séptico entre marzo a agosto del 2020. La edad de los pacientes osciló entre un mínimo de 1 mes a un máximo de 192 meses (16 años), con una Mediana de 54, Moda de 60 y Media de 67.28 meses (DE \pm 63.6) meses. El sexo masculino fue el más frecuente, en un 60% (n= 36); y el grupo etario más frecuente fue el de los lactantes menores en un 33.3% (n= 20). El tiempo de hospitalización registró una Media de 11.05 (DE \pm 11.05) días, con una Mediana de 9.5, Moda de 5, y con un mínimo de 3 y un máximo de 36 días.

- Características de la población de estudio según variables sociales y condición de salud

La relación entre las variables sociales y la condición de salud evidenció que en los pacientes masculinos se registró una mayor frecuencia de egresados vivos 61.1% (n= 33) en comparación con los femeninos.

El grupo etario que presentó mayor frecuencia de esta condición fue el de los lactantes menores en un 31.5% (n= 17) y aquellos con un tiempo de estancia hospitalaria menor a 7 días en un 33.3% (n= 18), en esta última variable se evidenció una asociación estadísticamente significativa con un valor de $p < 0.05$. (Tabla 8).

Tabla 8. Características de la población de estudio según variables sociales (edad, sexo), y condición de salud (días de hospitalización en UTIP, condición de egreso) de los pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

VARIABLE	TOTAL (n=60)	CONDICIÓN DE EGRESO		p
		VIVOS (n=54)	MUERTOS (n=6)	
GÉNERO				
Masculino	36 (60%)	33 (61.1%)	3 (50%)	0.456
Femenino	24 (40%)	21 (38.9%)	3 (50%)	
GRUPO ETARIO				
Lactante menor (1 mes a 1 año)	20 (33.3%)	17 (31.5%)	3 (50%)	0.874
Lactante mayor (Mayor de 1 año a 2 años)	5 (8.3%)	5 (9.3%)	0 (0%)	
Preescolar (Mayor de 2 años a 5 años)	10 (16.7%)	9 (16.7%)	1 (16.67%)	
Escolar (6 a 11 años)	12 (20%)	11 (20.3%)	1 (16.67%)	
Adolescente (Mayor de 12 años)	13 (21.7%)	12 (22.2%)	1 (16.67%)	
ESTANCIA HOSPITALARIA EN UTIP				
Menor a 7 días	20 (33%)	18 (33.3%)	2 (33.3%)	0.008
7 a 10 días	13 (22%)	13 (24.1%)	0	
11 a 15 días	16 (27%)	16 (29.6%)	0	
Mayor a 15 días	11 (18%)	7 (13%)	4 (66.7%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

4.1.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

Valores promedio del índice de choque en Emergencias, al ingreso a UTIP, y a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización; y del nivel de lactato al ingreso, y a las 24 y 48 horas de hospitalización, en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados a la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

El IC presentó la Media más elevada en la Emergencia (1.74 DE \pm 0.68), con un valor Min de 0.76, y Máx. de 5.44; seguido de contaje a las dos horas (1.53 DE \pm 0.46), Min 0.6, Máx. 2.83. Los promedios más bajos fueron al ingreso a UTIP (1.49 DE \pm 0.41) Min 0.69, Máx. 2.65, y a las 6 horas de este (1.48 DE \pm 0.52) Min 0.56, Máx. 2.75. (Tabla 9).

Tabla 9. Promedio del índice de choque en la Emergencia, y al ingreso, 2, 4 y 6 horas de hospitalización en UTIP, de los pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Índice de choque	Emergencia	Ingreso a UTIP	2 horas	4 horas	6 horas
Media	1.74	1.49	1.53	1.52	1.48
Mediana	1.62	1.46	1.51	1.50	1.4
Moda	1.4	1.21	1.36	1.32	0.88
Desviación estándar	0.68	0.41	0.46	0.54	0.52
Mínimo	0.76	0.69	0.6	0.56	0.56
Máximo	5.44	2.65	2.83	3.17	2.75

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

El lactato presentó la Media más elevada al ingreso a UTIP (2.23 DE \pm 1.93) Min 0.4, Máx. 11, seguido de contaje a las 24 horas (1.90 DE \pm 1.64) Min 0.35, Máx. 8.9. El promedio más bajo fue a las 48 horas (1.77 DE \pm 1.59) Min 0.3, Máx. 10.7 (Tabla 10).

Tabla 10. Promedio del nivel de lactato al ingreso, a las 24 y 48 horas de hospitalización en UTIP, de los pacientes con shock séptico del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Lactato mMol/L	Ingreso a UTIP	24 horas	48 horas
Media	2.23	1.90	1.77
Mediana	1.51	1.35	1.35
Moda	1.3	1	1
Desviación estándar	1.93	1.64	1.59
Mínimo	0.4	0.35	0.3
Máximo	11	8.9	10.7

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Tiempo transcurrido desde la Emergencia y el ingreso a UTIP del paciente pediátrico con shock séptico en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, y su relación con la afectación del índice de choque.

El tiempo de descarga transcurrido desde el ingreso a la Emergencia y el ingreso a UTIP registró una Media de 21.7 (DE \pm 41.1) horas, con una Mediana de 6 y Moda de 4 horas; el tiempo mínimo fue de 2 horas y máximo 240 horas, tomando en cuenta que estos últimos pacientes fueron aquellos que se sometieron a un procedimiento quirúrgico.

Se observó que cuando el tiempo de descarga fue mayor a 4 horas, se presentó una mayor frecuencia en aquellos pacientes con un IC mayor a 2 en un 73.3 % (n= 11); al ingreso a la UTIP 66.7 % (n= 4); a las 2 horas 81.8 % (n= 9); mientras que a las 6 horas la mayor frecuencia se presentó en los pacientes con un IC menor a 2, alcanzando una frecuencia de 67.3 % (n= 33) de los casos (Tabla 11). Sin embargo, la relación entre el tiempo trascurrido desde la Emergencia hasta el ingreso a la UTIP, y su afectación con el índice de choque, no fue estadísticamente significativa.

Tabla 11. Relación entre el tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP, y el índice de choque en pacientes con shock séptico del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Índice de choque	Tiempo de descarga desde Emergencia a UTIP		p
	Menor o igual a 4 horas N (%)	Mayor a 4 horas N (%)	
Emergencia			
Menor o igual a 2	16 (35.6%)	29 (64.4%)	0.383
Mayor a 2	4 (26.7%)	11 (73.3%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2	18 (33.3%)	36 (66.7%)	0.660
Mayor a 2	2 (33.3%)	4 (66.7%)	
2 horas			
Menor o igual a 2	18 (36.7%)	31 (63.3%)	0.208
Mayor a 2	2 (18.2%)	9 (81.8%)	
4 horas			
Menor o igual a 2	18 (35.3%)	33 (64.7%)	0.362
Mayor a 2	2 (22.2%)	7 (77.8%)	
6 horas			
Menor o igual a 2	16 (32.7%)	33 (67.3%)	0.536
Mayor a 2	4 (36.4%)	7 (63.6%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Con respecto al nivel de lactato, y al tiempo de descarga a la UTIP, tampoco hubo una relación estadísticamente significativa, y esto, al igual que con el IC, puede deberse al inicio de medidas terapéuticas, que buscan la estabilización del paciente, realizadas en el servicio de Emergencias. Se observó que en los pacientes que tardaron más de 4 horas en la descarga a la UTIP, el nivel de lactato se presentó con mayor frecuencia en aquellos que tenían un nivel igual o menor a 2.2 mMol/L (73.2%) al momento del ingreso. Así mismo a las 24 horas en un 68.2 % (n= 30) y a las 48 horas en un 71.4% (n= 35) (Tabla 12).

Tabla 12. Relación entre el tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP, y los niveles de lactato en pacientes con shock séptico del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Nivel de lactato	Tiempo de descarga desde emergencia a UTIP		p
	Menor o igual a 4 horas N (%)	Mayor a 4 horas N (%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2.2	11 (26.8%)	30 (73.2%)	0.102
Mayor a 2.2	9 (47.4%)	10 (52.6%)	
24 horas			
Menor o igual a 2.2	14 (31.8%)	30 (68.2%)	0.453
Mayor a 2.2	6 (37.5%)	10 (62.5%)	
48 horas			
Menor o igual a 2.2	14 (28.6%)	35 (71.4%)	0.099
Mayor a 2.2	6 (54.5%)	5 (45.5%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Comparación entre el índice de choque y el nivel de lactato con el PIM 3, como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

Al contrario de lo esperable, al relacionar el IC con el PIM 3, llama la atención que al ingreso a UTIP, los pacientes con un IC menor o igual a 2 se presentaron en un 94.1% (n=16) en aquellos pacientes con un porcentaje de PIM 3 mayor a 7. A las 2 horas de ingreso a UTIP, el IC menor o igual a 2 se registró con mayor frecuencia entre los pacientes con un porcentaje de PIM 3 hasta 7, en un 83.7% (n= 36); y de igual manera a las 4 horas en un 88.4% (n= 38). Entre estas variables no se evidenció asociación estadísticamente significativa.

Por su parte, a las 6 horas de ingreso a UTIP, los pacientes con un IC menor o igual a 2 se presentaron con mayor frecuencia entre los pacientes con un porcentaje de PIM 3 hasta 7 en un 88.4% (n= 38) de los casos, y se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables con un valor de $p < 0.05$, lo que podría revelar que en este estudio, el índice de choque menor o igual a 2, a las 6 horas, es un factor protector de mortalidad al relacionarlo con el PIM 3 (Tabla 13).

Tabla 13. Comparación del índice de choque y el PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Índice de choque	% PIM 3		p
	Hasta 7 N (%)	Mayor a 7 N (%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2	38 (88.4%)	16 (94.1%)	0.449
Mayor a 2	5 (11.6%)	1 (5.9%)	
2 horas			
Menor o igual a 2	36 (83.7%)	13 (76.5%)	0.377
Mayor a 2	7 (16.3%)	4 (23.5%)	
4 horas			
Menor o igual a 2	38 (88.4%)	13 (76.5%)	0.218
Mayor a 2	5 (11.6%)	4 (23.5%)	
6 horas			
Menor o igual a 2	38 (88.4%)	11 (64.7%)	0.043
Mayor a 2	5 (11.6%)	6 (35.3%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Pese a lo anteriormente descrito, cuando se relacionó exclusivamente el índice de choque con la mortalidad, no se encontró una asociación estadísticamente significativa. De los 6 pacientes fallecidos, se observó que al ingreso a UTIP, el 100% tuvo un índice de choque mayor a 2 (Tabla 14).

A las 2 y 6 horas de ingreso a UTIP los pacientes que fallecieron tuvieron un índice de choque menor o igual a 2 en el 66.7% (n= 4) de los casos. Así mismo, a las 4 horas de ingreso a UTIP el 83.3% (n= 5) de los fallecidos tuvieron un IC menor o igual a 2. Entre estas variables no se evidenció asociación estadísticamente significativa, con un valor de $p > 0.05$ (Tabla 14).

Tabla 14. Índice de choque como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Índice de choque	Condición de egreso		P
	Vivos n= 54 (%)	Muertos n= 6 (%)	
Emergencia			
Menor o igual a 2	42 (77.8%)	3 (50%)	0.159
Mayor a 2	12 (22.2%)	3 (50%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2	48 (88.9%)	6 (100%)	0.516
Mayor a 2	6 (11.1%)	0 (0%)	
2 horas			
Menor o igual a 2	45 (83.3%)	4 (66.7%)	0.302
Mayor a 2	9 (16.7%)	2 (33.3%)	
4 horas			
Menor o igual a 2	46 (85.2%)	5 (83.3%)	0.640
Mayor a 2	8 (14.8%)	1 (16.7%)	
6 horas			
Menor o igual a 2	45 (83.3%)	4 (66.7%)	0.302
Mayor a 2	9 (16.7%)	2 (33.3%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Al relacionar el nivel de lactato con el PIM 3 no se evidenció una asociación estadísticamente significativa. En la tabla 15 puede apreciarse que al ingreso a UTIP, aquellos pacientes con un nivel de lactato menor o igual a 2.2 mMol/L con un porcentaje de PIM 3 hasta 7, se presentaron con mayor frecuencia en un 74.4% (n= 32) de los casos. A las 24 horas esta condición se registró en un 76.7% (n= 33) de los pacientes, mientras que, a las 48 horas, los pacientes con un nivel de lactato menor o igual a 2.2 mMol/L fueron más frecuentes cuando el porcentaje de PIM 3 fue mayor a 7, en un 82.4% (n= 14).

Tabla 155. Comparación del nivel de lactato y el PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Nivel de lactato mMol/L	% PIM 3		p
	Hasta 7 N (%)	Mayor a 7 N (%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2.2	32 (74.4%)	10 (58.8%)	0.052
Mayor a 2.2	11 (25.6%)	7 (41.2%)	
24 horas			
Menor o igual a 2.2	33 (76.7%)	11 (64.7%)	0.262
Mayor a 2.2	10 (23.3%)	6 (35.3%)	
48 horas			
Menor o igual a 2.2	35 (81.4%)	14 (82.4%)	0.623
Mayor a 2.2	8 (18.6%)	3 (17.6%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Sin embargo, al comparar de forma exclusiva el nivel de lactato con la mortalidad, se encontró una asociación estadísticamente significativa, cuando éste se midió a las 24 y 48 horas de ingreso a la UTIP (Tabla 16).

De los pacientes que egresaron vivos, al medir el lactato a su ingreso a UTIP presentaron con mayor frecuencia niveles menores o iguales a 2.2 mMol/L en el 72.2% (n= 39) de los casos. Mientras que de los que no sobrevivieron se registró en mayor frecuencia niveles de lactato mayores a 2.2 mMol/L en el 66.7% (n= 4) de los casos. Entre estas variables no se evidenció asociación estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Por otro lado, se observó que de los pacientes que fallecieron, el 83.3% (n= 5), tuvo un nivel de lactato por encima de 2.2 mMol/L a las 24 horas de medición, con una P 0.004; y que el 85.2% (n= 46) de los sobrevivientes, tuvo un nivel de lactato menor o igual a 2.2 mMol/L a las 48 horas de medición (P 0.035) (Tabla 16).

Tabla 16. Nivel de lactato como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

Nivel de lactato mMol/L	Condición de egreso		p
	Vivo n= 54 (%)	Muerto n= 6 (%)	
Ingreso a UTIP			
Menor o igual a 2.2	39 (72.2%)	2 (33.3%)	0.052
Mayor a 2.2	15 (27.8%)	4 (66.7%)	
24 horas			
Menor o igual a 2.2	43 (79.6%)	1 (16.7%)	0.004
Mayor a 2.2	11 (20.4%)	5 (83.3%)	
48 horas			
Menor o igual a 2.2	46 (85.2%)	3 (50%)	0.035
Mayor a 2.2	8 (14.8%)	3 (50%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

El porcentaje PIM 3 entre los egresados vivos, estuvo por debajo de 7 en el 75.9% (n= 41) de los casos, mientras que entre los que no sobrevivieron estuvo por encima de 7 alcanzando el 66.7% (n= 4) de los casos, evidenciando asociación estadísticamente significativa con la condición de egreso ($p < 0.05$) (Tabla 17).

Tabla 17. PIM 3 como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

	Condición de egreso		p
	Vivo n= 54 (%)	Muerto n= 6 (%)	
% PIM 3			
Hasta 7	41 (75.9%)	2 (33.3%)	0.028
Mayor a 7	13 (24.1%)	4 (66.7%)	

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Capacidad de discriminación del índice de choque para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

La mayor capacidad discriminativa del IC para predecir la mortalidad se registró en los pacientes a las 2 horas de su ingreso a la UTIP con un área bajo la curva de 0.722 (IC 95% 0.544-0.900), calificada como aceptable, seguido a las 6 horas de un área bajo la curva de 0.642 (IC 95% 0.439-0.845). La menor capacidad de discriminación del IC, de acuerdo al área bajo la curva fue en la Emergencia con 0.549 (IC 95% 0.252-0.847) y al ingresar a la UTIP con 0.563 (IC 95% 0.380-0.746) (Gráfico 2, Tabla 18).

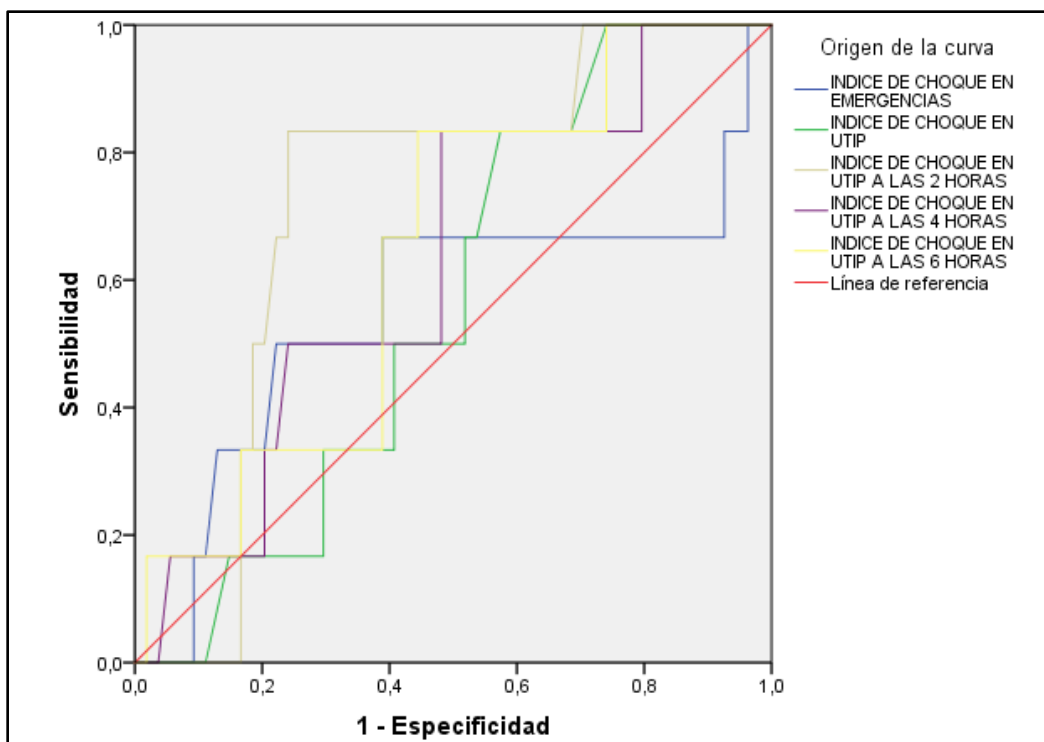


Gráfico 2. Área bajo la curva del Índice de Choque como predictor de mortalidad

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborado por: MD. Carolina Vargas P.

Tabla 18. Área bajo la curva del Índice de Choque en la Emergencia, y al ingreso, 2, 4 y 6 horas en UTIP

Variables de resultado de prueba	Área	Error estándar	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
				Límite inferior	Límite superior
Índice de choque en Emergencia	,549	,152	,693	,252	,847
Índice de choque al ingreso en UTIP	,563	,093	,613	,380	,746
Índice de choque en UTIP a las 2 horas	,722	,091	,076	,544	,900
Índice de choque en UTIP a las 4 horas	,627	,110	,312	,412	,841
Índice de choque en UTIP a las 6 horas	,642	,104	,257	,439	,845

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Capacidad de discriminación del nivel de lactato para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

La mayor capacidad discriminativa del lactato para predecir mortalidad se registró en los pacientes a las 24 horas de su ingreso a la UTIP, con un área bajo la curva de 0.881 (IC 95% 0.764-998), clasificada como buena, seguido de al ingreso a UTIP con 0.779 (IC 95% 0.639-920), clasificada como aceptable. La menor capacidad discriminativa fue a las 48 horas con un área bajo la curva de 0.679 (IC 95% 0.365-0.993) (Gráfico 3, Tabla 19).

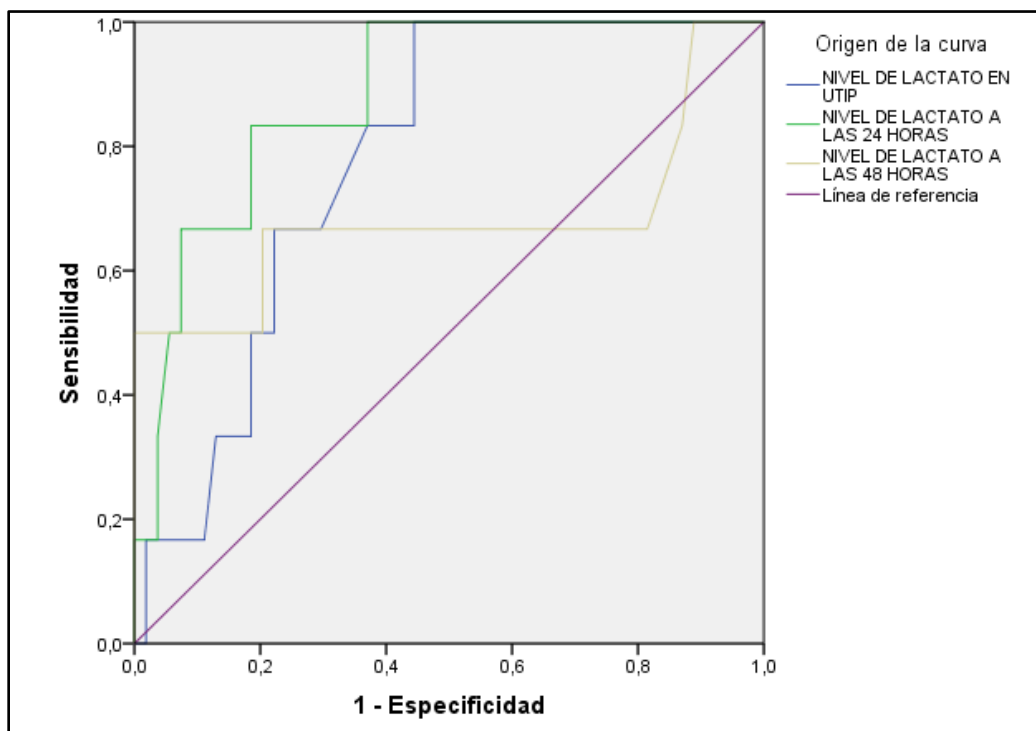


Gráfico 3. Área bajo la curva del nivel de lactato como predictor de mortalidad

Fuente: Hoja de recolección de datos
Elaborado por: MD. Carolina Vargas P.

Tabla 19. Área bajo la curva del nivel de lactato

Variables de resultado de prueba	Área	Error estándar	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
				Límite inferior	Límite superior
Nivel de lactato en UTIP	,779	,072	,026	,639	,920
Nivel de lactato a las 24 horas	,881	,060	,002	,764	,998
Nivel de lactato a las 48 horas	,679	,160	,153	,365	,993

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Capacidad de discriminación del PIM 3 para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

El PIM 3 presentó una capacidad discriminativa para predecir mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP de 0.809 (IC 95% 0.651-0.966), estimada como buena (Gráfico 4, Tabla 20).

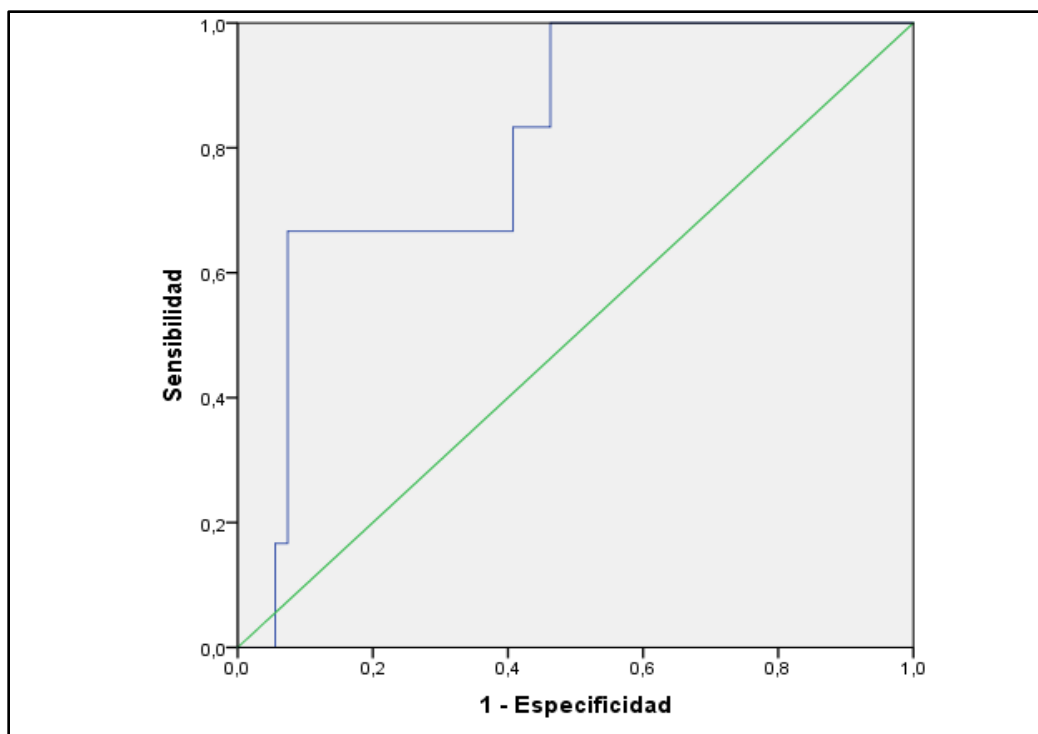


Gráfico 4. Área bajo la curva del PIM 3 como predictor de mortalidad

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborado por: MD. Carolina Vargas P.

Tabla 20. Área bajo la curva del PIM 3 como predictor de mortalidad

Variables de resultado de prueba: VALOR DE PIM 3

Área	Error estándar	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
,809	,080	,014	,651	,966

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Mortalidad de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.

Entre los 60 casos con shock séptico ingresados a la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020, fallecieron 6 pacientes, equivalente al 10% (Tabla 21).

Tabla 21. Tasa de mortalidad de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.

Condición de egreso	Frecuencia	Porcentaje
Vivo	54	90%
Muerto	6	10%
Total	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos
Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Características infecciosas y aislamiento microbiológico de los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020.

Los microorganismos más frecuentes encontrados en este estudio, durante el periodo descrito fueron *Escherichia coli*, seguida por *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae BLEE*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* y *Candida albicans* (Tabla 22).

Los principales cultivos que presentaron crecimiento bacteriano fueron el cultivo de líquido peritoneal en un 60% (n= 3), seguido del cultivo de heces y aspirado traqueal con 50% (n= 6) respectivamente, y el cultivo de líquido pleural en un 25% (n= 1) (Tabla 23).

Tabla 22. Aislamiento de microorganismos en los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n= 33).

Microorganismo aislado	Cantidad (%)	% total
<i>Escherichia coli</i>	4 (12.12)	12.12
<i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	3 (9.09)	
<i>Candida albicans</i>	3 (9.09)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (9.09)	45.46
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	3 (9.09)	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (9.09)	
<i>Escherichia coli BLEE</i>	2 (6.06)	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2 (6.06)	24.24
<i>Staphylococcus hominis</i>	2 (6.06)	
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2 (6.06)	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1 (3.03)	
<i>Trichosporon asahii</i>	1 (3.03)	
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (3.03)	18.18
<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (3.03)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (3.03)	
<i>Cepa MDR</i>	1 (3.03)	
Total	33	100 %

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

Tabla 23. Cultivos realizados y resultados obtenidos en los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, entre marzo a agosto del 2020 (n = 60).

CULTIVO	RESULTADOS		TOTAL
	Sin crecimiento N (%)	Con crecimiento N (%)	
HEMOCULTIVO	47 (78%)	13(22%)	60 (100%)
UROCULTIVO	45 (92%)	4 (8%)	49 (100%)
CULTIVO DE HECES	6 (50%)	6 (50%)	12 (100%)
CULTIVO PERITONEAL	2 (40%)	3 (60%)	5 (100%)
CULTIVO DE LÍQUIDO PLEURAL	3 (75%)	1 (25%)	4 (100%)
CULTIVO DE ASPIRADO TRAQUEAL	6 (50%)	6 (50%)	12 (100%)

Fuente: Hoja de recolección de datos

Elaborada por: MD. Carolina Vargas P.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

En esta investigación se estudiaron 60 pacientes que ingresaron en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, con diagnóstico de shock séptico, entre marzo a agosto del 2020; en quienes se valoró el nivel de lactato a su ingreso y a las 24 y 48 horas de hospitalización. Además, se estimó el índice de choque en la Emergencia, al ingreso en la UTIP, y a las 2, 4 y 6 horas de hospitalización en la UTIP.

Con respecto a las características demográficas, estas demostraron un comportamiento similar al de otros estudios, donde el shock séptico predominó en el grupo etario de lactantes menores (33,3%), y en el sexo masculino (60%). De igual manera de los seis pacientes que fallecieron en este estudio, 3 de ellos (50%) eran lactantes menores, aspecto que concuerda con un estudio realizado en Paraguay por Alonso & Jiménez ⁽⁴⁹⁾, donde el 52% de los pacientes fueron varones, y la mayoría (35%) pertenecía al grupo etario de lactantes menores, seguido en un 20% por el grupo de adolescentes. El promedio de edad de la población que estudiaron fue de 5.2 años, similar al encontrado en nuestra investigación con 5.6 años. De los pacientes fallecidos el 38.5% fueron lactantes, y el 62% correspondía al sexo masculino ⁽⁴⁹⁾. En la revisión sistemática realizada por Khodashahi & Sarjamee ⁽⁵⁰⁾ en el 2020, la mayoría (58%) de los pacientes pertenecían al sexo masculino.

De igual manera, los resultados obtenidos se asemejan a los referidos por De Souza & Ribeiro, ⁽¹²⁾, quienes afirman que la Media de edad de los pacientes de su estudio fue de 11.6 meses. Así también, concuerda con las afirmaciones de Sánchez,

De Carlos, & Gil, ⁽¹⁵⁾ cuando refieren que la incidencia de pacientes con sepsis es más elevada en menores de un año. Por su parte Cristobo, Quirós, & Rodríguez, ⁽¹⁰⁾, advierten que los lactantes registran un mayor riesgo de sepsis fulminante, lo que incrementa la necesidad de lograr un diagnóstico precoz en este grupo etario.

El tiempo de hospitalización registró una Media de 11.05 (DE \pm 7.18) días. El porcentaje de pacientes con estancia hospitalaria menor a 7 días fue del 33% y mayor a 15 días del 18%. En los hallazgos de Alonso & Jiménez ⁽⁴⁹⁾ en su estudio revelan que la estancia hospitalaria fue en el 28% de los pacientes menor o igual a 72 horas, en el 34% de 4 a 7 días, 22,5% de 8 a 14 días, 12,7% de 15 a 29 días y 2,8% con más de 30 días de internación; y el promedio de internación fue de 9,2 días, cercano al encontrado en este estudio.

En la presente investigación, los pacientes que fallecieron en su mayoría presentaron un promedio de estancia hospitalaria mayor a 15 días, estos resultados se asemejan a los referidos por De Souza & Ribeiro, ⁽¹²⁾, quienes afirman que la mayor frecuencia de fallecidos se presentó entre los que registraron mayor tiempo de hospitalización.

El valor promedio del índice de choque (IC) en la Emergencia fue de 1.74, con una desviación estándar (DE) de 0,68; al ingreso en la UTIP fue de 1.49, con una DE \pm 0,41; a las 2 y 4 horas el valor promedio del IC fue de 1.53, con una DE \pm 0,46 y 0,54 respectivamente; a las 6 horas el valor promedio del IC fue de 1.48, con una DE \pm 0,52. En los pacientes fallecidos no hubo mayor diferencia con respecto a los sobrevivientes, al ingreso en la Emergencia y en la UTIP. El promedio del índice de choque (IC) en la Emergencia fue de 1.71, con una desviación estándar (DE) de 0,62; al ingreso en la UTIP

fue de 1.54, con una DE $\pm 0,29$; a las 2 horas el promedio fue de 1.83, con una DE $\pm 0,29$; y a las 4 y 6 horas el valor promedio del IC fue de 1.71, con una DE $\pm 0,53$ y $0,59$ respectivamente.

De los pacientes que egresaron vivos, al medir en la Emergencia el IC, presentaron con mayor frecuencia un IC menor o igual a 2 en un 77.8%; entre los fallecidos el IC fue mayor de 2 en el 50% de los casos. El 88.9% de los sobrevivientes presentaron un IC menor o igual a 2 al ingresar a la UTIP, a las 2 horas el 83.3%, a las 4 horas el 85.2%, y a las 6 horas el 83.3%. De acuerdo con Ramos ⁽⁴²⁾, existe una asociación entre el IC elevado, la mortalidad y el nivel de gravedad de la lesión. Por su parte, Koch, Lovett, Nghiem, Riggs, & Rech, ⁽⁴³⁾, aseguran que el IC > 1.0, se relaciona con otros marcadores de mortalidad, y puede establecer la necesidad de activación del protocolo de transfusión masiva y la necesidad de admisión a la unidad de terapia intensiva. En concordancia con lo anterior, el estudio de López, Baca, Villasis, & Zurita ⁽⁴⁰⁾, puso en evidencia que los valores del IC cuando están elevados luego de 4 y 6 horas posterior al diagnóstico de shock séptico, se relacionan de forma directa con la muerte del paciente; en su estudio, a las 6 horas se vio que el 100% de los pacientes con un IC por encima de 2.4 fallecieron.

De los pacientes que sobrevivieron, al medir el lactato a su ingreso a la UTIP se observó que presentaron con mayor frecuencia un nivel de lactato menor o igual a 2.2 mMol/L en el 72.2% de los casos; mientras que los fallecidos registraron con mayor frecuencia niveles de lactato mayores a 2.2 mMol/L en un 66.7%. Estos resultados tienen concordancia con los señalamientos de diversos autores como Matus-Ortega, Romero-Aguilar, & Luqueno-Bocardo, ⁽³²⁾, Vélez-Páez, et al., ⁽³³⁾, Ángeles-Velásquez, García-

González, Díaz-Greene, & Rodríguez-Weber ⁽³⁴⁾, Méndez ⁽³⁵⁾, quienes aseguran que el aumento de los niveles de lactato se relaciona con el estado crítico del paciente.

A las 24 horas de ingreso a la UTIP en los pacientes de este estudio, predominaron valores de lactato mayores a 2.2 mMol/L en el 83.3% de los fallecidos y a las 48 horas en el 50% de los que fallecieron.

Los valores del lactato a las 24 y 48 horas evidenciaron asociación significativa con la condición de egreso con $p < 0.05$; de acuerdo a Oliveros, Estupiñan, & Rodríguez ⁽³⁷⁾, el umbral del lactato es hasta 2 mMol/L, y en este estudio, en los pacientes que fallecieron predominaron niveles por encima de 2.2 mMol/L. Según Padilla, et al. ⁽³⁸⁾, la medición del nivel sérico del lactato ha demostrado que puede predecir mortalidad en pacientes en estado grave, además el descenso hasta niveles normales a su vez predice la supervivencia del paciente. Cabe mencionar que en los seis pacientes que fallecieron, el valor promedio del lactato en los diferentes tiempos fue mayor a 2.2 mMol/L, esto concuerda con los hallazgos de Khodashahi & Sarjamee ⁽⁵⁰⁾, donde en la mayoría (71.4%) de los estudios ingresados se observó que los pacientes que no sobrevivieron tenían un nivel de lactato inicial significativamente más elevado que en aquellos que sí sobrevivieron ($p < 0,05$). Por otro lado, en el estudio de Gorgis et al. ⁽⁵¹⁾ no se encontró una asociación entre la mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico y un lactato elevado tempranamente.

La mayor capacidad discriminativa del IC para predecir la mortalidad se registró en los pacientes a las 2 horas de su ingreso a la UTIP con un área bajo la curva de 0.722 (IC 95% 0.544-0.900), calificada como aceptable, seguido de a las 6 horas con 0.642 (IC

95% 0.439-0.845). De acuerdo con López, Baca, Villasis, & Zurita ⁽⁴⁰⁾, el IC puede ser usado como herramienta para detectar precozmente la sepsis.

En este estudio, la mayor capacidad discriminativa del lactato para predecir mortalidad, se registró en los pacientes a las 24 horas de su ingreso a la UTIP con un área bajo la curva de 0.881 (IC 95% 0.764-998), clasificada como buena, seguido de al ingreso a UTIP con 0.779 (IC 95% 0.639-920), clasificada como aceptable; este aspecto es mencionado por autores como Fernández, Florián, Miguelena, Estripeaut, & Yin ⁽⁷⁾ y Bordogna & Bergna ⁽²⁾ quienes refieren que el lactato es un buen marcador para establecer disfunción vascular y miocárdica y ayuda a predecir riesgo de mortalidad.

El porcentaje de PIM 3 entre los fallecidos predominaron valores por encima de 7 alcanzando el 66.7% de los pacientes, evidenciando asociación significativa con la condición de egreso, presentando un valor de $p < 0.05$. Además, presentó una capacidad discriminativa para predecir mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP de 0.809 (IC 95% 0.651-0.966), estimada como buena, aspecto que es referido en los estudios de Arias ⁽⁸⁾, Fernández, Florián, Miguelena, Estripeaut, & Yin, ⁽⁷⁾ y Hwa, et al., ⁽⁹⁾, quienes evidenciaron que el PIM 3 es un buen predictor de mortalidad para pacientes con sepsis. Concuera con las afirmaciones de Hwa, et al. ⁽⁹⁾ y Puspita, Saputra, Triratna, & Saleh ⁽⁴⁷⁾, al referir que además de predecir, también permite clasificar la mortalidad en grupos etarios de pacientes atendidos en la UTIP.

Entre los 60 pacientes con shock séptico que fueron ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020, fallecieron 6, equivalente al 10%, cifra que fue referida por De Souza & Ribeiro, ⁽¹²⁾, pero por debajo de la señalada por Bordogna & Bergna ⁽²⁾, quienes registraron en su

estudio una mortalidad del 14.2% en pacientes pediátricos con sepsis ingresados en UTIP, sin embargo, los hallazgos de este estudio se encuentran dentro del rango ente 1 a 26% referido por De Souza & Ribeiro, ⁽¹²⁾.

Aunque no era objeto del estudio, con relación al germen causal, se aisló en tan sólo 13 pacientes (22%) algún microorganismo, por medio de hemocultivos. Lo que concuerda con otros estudios realizados en donde el porcentaje de hemocultivos positivos es menos de la mitad. Cabe señalar que a todos los pacientes se les tomó hemocultivos; y de acuerdo con el foco infeccioso sospechoso, la clínica, o los días de estancia hospitalaria, se complementó con otros cultivos, tales como urocultivo, cultivos de heces, peritoneal, de líquido pleural, y de aspirado traqueal; siendo los más frecuentes los de líquido pleural, y de aspirado traqueal; este aspecto es mencionado por Gauer, Forbes, & Boyer ⁽²⁰⁾ cuando afirman que las infecciones que se originan en el tracto respiratorio suelen estar entre las más frecuente en el paciente con shock séptico.

En el estudio realizado por López, Baca, Villasis, & Zurita ⁽⁴⁰⁾ se observó que en menos del 50 % de pacientes se logró aislar el patógeno, predomiennado *Klebsiella pneumoniae* en un 5.5% de los pacientes. En el presente estudio los gérmenes que predominaron fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Pseudomona aeruginosa*, y *Staphylococcus aureus*. Así también, de acuerdo con Velasco ⁽¹⁸⁾, la *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* fueron nombradas entre las más comunes en estos casos.

Valoración y limitaciones de la investigación

La mayor relevancia de esta investigación radica en que se pudo demostrar la utilidad del IC y de los niveles de lactato como predictores de mortalidad en pacientes con shock séptico que ingresan a la UTIP; elementos que son sencillos, económicos y fáciles de realizar cuando se sospecha de este diagnóstico en el paciente y que permite evaluar la evolución del mismo para implementar estrategias terapéuticas adecuadas y tempranas, lo que le permite al médico tratante una ventaja para brindar una atención de mayor calidad y disminuir la mortalidad en estos casos.

La limitación principal fue la cantidad de casos que pudo ser incluido para participar en este estudio, siendo una muestra pequeña que no permite obtener resultados generalizables.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Se evaluó la utilidad del índice de choque y el nivel de lactato como predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, dando respuestas a los objetivos específicos planteados:

- Las características principales de la población de estudio fueron Media de edad de 67.28 meses (5.6 años); con mayor frecuencia de lactantes menores y de sexo masculino. Entre los pacientes fallecidos predominaron los lactantes menores, y aquellos que tuvieron una estancia hospitalaria mayor a 15 días.
- El valor promedio más elevado del índice de choque fue en la Emergencia (1.74 DE±0.68) y a las 2 horas de ingreso a la UTIP (1.53 DE±0.46). El valor promedio de lactato más elevado fue al ingreso a UTIP (2.23 DE±1.93) y a las 24 horas (1.90 DE±1.64).
- El tiempo de descarga del paciente pediátrico con shock séptico desde la Emergencia a la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, tuvo una media de 21.7 (DE±41.1) horas.

- El índice de choque y el nivel de lactato no presentaron asociación estadísticamente significativa con el tiempo transcurrido entre el ingreso del paciente a la Emergencia y su ingreso a la UTIP.
- El índice de choque no tuvo asociación estadísticamente significativa con la condición de egreso de los pacientes, sin embargo, la curva ROC demostró una capacidad discriminativa aceptable para predecir mortalidad en estos pacientes.
- Los niveles de lactato a las 24 y 48 horas de ingreso a UTIP se relacionaron significativamente con la condición de egreso de los pacientes.
- El PIM 3 se relacionó significativamente con la condición de egreso de los pacientes.
- Al comparar el IC y niveles de lactato con el PIM 3, como predictor de mortalidad en los pacientes pediátricos con shock séptico, se evidenció mayor capacidad discriminativa en el lactato a las 24 horas (0.881), seguida del PIM 3 (0.809) y el IC a las 2 horas de ingreso a UTIP (0.722).
- La tasa de mortalidad registrada en los pacientes con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” durante el periodo de marzo a agosto del 2020 fue del 10%.
- Los agentes microbianos aislados más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae BLEE*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aeruginosa*.
- El IC y el lactato son buenos predictores de mortalidad de los pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del IC y los niveles de lactato para predecir mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico.
- Realizar la medición de estos predictores al ingreso de los pacientes.
- Tener presente los factores demográficos como edad menor de 1 año y sexo masculino, como riesgo de mortalidad.
- Realizar estudios prospectivos multicéntricos con muestras más representativas, en pacientes pediátricos con shock séptico, para continuar verificando la utilidad del IC y los niveles de lactato como predictores de mortalidad en esta población.
- Realizar un estudio prospectivo, y de mayor tamaño muestral en pacientes pediátricos con shock séptico, donde se evalúen puntos de corte específicos por edad para el índice de choque.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singer M, Deutschman C, Warren C, Shankar-Hari M, Annane D, Angus D. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8): p. 801-810.
2. Bordogna A, Bergna D. Sepsis, sepsis severa y shock séptico. *Ludovica Pediátrica*. 2018; 21(1): p. 21-32.
3. Adegbite B, Kawale P, Kalitsilo L, Jacob S, Rylance J, Grobusch M. Recognising Sepsis as a Health Priority in Sub-Saharan African Country: Learning Lessons from Engagement with Gabon's Health Policy Stakeholders. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10(5).
4. Hidalgo P. "Predicción de mortalidad intrahospitalaria con el Índice de choque modificado en pacientes adultos con Choque séptico en el servicio de urgencias HGZ 50 SLP. Tesis. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Medicina; 2018.
5. Zimmerman J, Rotta A. Fuhrman & Zimmerman's Pediatric Critical Care. 6th ed.: Elsevier; 2022.
6. Davis A, Carcillo J, Aneja R, Deymann A, Lin J, Zuckerberg A. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. *Critical Care Medicine*. 2017; 45(6): p. 1061-1093.
7. Fernández M, Florián D, Miguelena D, Estripeaut D, Yin N. Comparación de una escala, un índice y un biomarcador como predictores. *Pediatr Panamá*. 2018; 47(3): p. 4-13.
8. Arias M. Escalas de evaluación pronóstica y de intervención en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Manual de la Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos*. [Online].; 2019. Available from: https://slacip.org/manual-slacip/descargas/SECCION-1/1.4-Puntajes%20Pronosticos_Final.pdf.
9. Hwa J, Suk I, Jung M, Hee Y, Won K, Hyun M. Validation of Pediatric Index of Mortality 3 for Predicting Mortality among Patients Admitted to a Pediatric Intensive Care Unit. *Acute and Critical Care*. 2018; 33(3): p. 170-177.
10. Cristobo T, Quirós O, Rodríguez D. Actualización en la detección y manejo de la sepsis en el menor de un año. *AMC*. 2015; 19(5).

11. Ghiasi S, Zhu T, Lu P, Hagenah J, Khanh P, Clifton D. Sepsis Mortality Prediction Using Wearable Monitoring in Low–Middle Income Countries. *Sensors (Basel)*. 2022; 22(10).
12. De Souza D, Ribeiro F. Epidemiología del shock séptico pediátrico. *J Pediatr Cuidados Intensivos*. 2019; 8(1): p. 3-10.
13. Purcarea A, Sovaila S. Sepsis, a 2020 review for the internist. *Rom J Intern Med*. 2020; 58(3): p. 129-137.
14. Rudd K, Johnson S, Agesa K, Shackelford K, Tsoi D, Naghavi M. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2020; 395(10219): p. 200-211.
15. Sánchez J, De Carlos J, Gil J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. *SECIP*. 2021; 1: p. 585-610.
16. INEC. Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones 2017. [Online].; 2017. Available from: [Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones 2017](#).
17. Weiss S, Peters M, Alhazzani W, Michel A, Flori H, Tissieres P. Guías Internacionales de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis para el tratamiento en niños del shock/choque séptico y la disfunción orgánica asociada a la sepsis. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2020; 21(2): p. S10-S67.
18. Velasco R. Shock. *AEP. Protoc diagn ter pediatr*. 2020; 1: p. 167-176.
19. Gómez B. Sepsis. *AEP. Protoc diagn ter pediatr*. 2020; 1: p. 153-166.
20. Gauer R, Forbes D, Boyer N. Sepsis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2020; 101(7).
21. Chiscano-Camón L, Plata-Menchaca E, Ruiz-Rodríguez J, Ferrer R. Fisiopatología del shock séptico. *Medicina Intensiva*. 2022; 46(1): p. 1-13.
22. Seymour C, Rosengart M. Septic Shock. *JAMA*. 2016; 314(7): p. 708-717.
23. Kohn G, Fustiñana A, Jabornisky R. Recommendations for the management of pediatric septic shock in the first hour (part one). *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117(1).
24. Maggio P. Manual MSD. [Online].; 2020. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/cuidados-cr%C3%ADticos/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico>.

25. Coopersmith C, De Backer D, Deutschman C, Ferrer R, Lat I, Rhodes A. Surviving sepsis campaign: research priorities for sepsis and septic shock. *Intensive Care Med.* 2018; 44(9): p. 1400-1426.
26. Salomão R, Ferreira B, Salomão M, Santos S, Azevedo L, Brunialti M. Sepsis: evolving concepts and challenges. *Braz J Med Biol Res.* 2019; 52(4).
27. Vijayan A, Ravindran S, Saikant R, Lakshmi S, Kartik R, Manoj G. Procalcitonin: a promising diagnostic marker for sepsis and antibiotic therapy. *J Intensive Care.* 2017; 5(51).
28. Grupo Shock. Actualización del manejo del paciente en shock. 3rd ed. España: Bubok Publishing S.L; 2014.
29. Ramos P, Tedesco C, Piva J. Septic shock in pediatrics: the state-of-the-art. *J Pediatr (Rio J).* 2020; 1: p. 87-98.
30. Cruz C, Pascual A, Álvarez I, García C, De Oliveira J. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes pediátricos con sepsis. *Acta Médica del Centro.* 2022; 16(1).
31. Jaramillo J, Piñeres B, González S. SIRS o no SIRS: ¿es esa la infección? Una revisión crítica de los criterios de definición de sepsis. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2020; 77(6): p. 293-302.
32. Matus-Ortega G, Romero-Aguilar L, Luqueno-Bocardo O. Las funciones metabólicas, endocrinas y reguladoras de la expresión genética del lactato. *Rev. Fac. Med. (Méx.).* 2020; 63(5).
33. Vélez-Páez J, Aguayo-Moscoso S, Montalvo-Villagómez M, Jara-González F, Velarde-Montero G, Torres-Cabez P. Lactato: fisiología, bioquímica y metabolismo de la producción energética celular. *Revista científica INSPILIP.* 2021; 5(1).
34. Ángeles-Velásquez J, García-González A, Díaz-Greene E, Rodríguez-Weber F. Índices estáticos y dinámicos de la hiperlactatemia. *Med Int Méx.* 2016; 32(2): p. 225-231.
35. Méndez M. Aclaramiento de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Revista Diversidad Científica.* 2021; 1(1): p. 1-7.
36. Jasso G, González F, Bello L, García A, Muñoz M, Pereda L. Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53(3).
37. Oliveros H, Estupiñan R, Rodríguez J. Mediciones seriadas del lactato y su validez predictiva de la mortalidad temprana en los pacientes con politrauma que ingresan

- a la unidad de cuidado intensivo. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2017; 45(3): p. 166-172.
38. Padilla M, Abril C, Medina P, Molina M, Othman N, Armijos E, et al. Lactato sérico como predictor de mortalidad en los pacientes con shock séptico. *AVFT*. 2017; 36(6): p. 137-141.
 39. Gulnaz N, Deepti J, Vineeta W. Índice de choque secuencial como marcador pronóstico en niños con choque séptico: un estudio de cohorte. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2022; 16(1): p. SC08-SC11.
 40. López C, Baca L, Villasis M, Zurita J. Utilidad del índice de choque para predecir la mortalidad en pacientes pediátricos con sepsis grave o choque séptico. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex*. 2018; 75(4).
 41. American Heart Association. Soporte vital avanzado pediátrico, libro del proveedor. [Online].; 2017. Available from: https://opac.um.edu.uy/index.php?lvl=notice_display&id=95525.
 42. Ramos L. Índice de shock como predictor de mortalidad en pacientes atendidos en el servicio de trauma shock del hospital regional Manuel Núñez Butrón de puno de enero a diciembre del 2018. Tesis. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2019.
 43. Koch E, Lovett S, Nghiem T, Riggs R, Rech M. Shock index in the emergency department: utility and limitations. *Open Access Emerg Med*. 2019; 11: p. 179-199.
 44. De Lucas N, Rodríguez E. Índice de shock: sencillo predictor de mortalidad en sepsis grave. *Evid Pediatr*. 2019; 15(2): p. 15-21.
 45. Huang K, Yang Y, Li CJ, Cheng uJ, Huang YH, Chuang PC, et al. Shock Index, Pediatric Age-Adjusted Predicts Morbidity and Mortality in Children Admitted to the Intensive Care Unit. *Pediatra*. 2021; 9.
 46. Yasaka Y, Khemani R, Markovitz B. Is shock index associated with outcome in children with sepsis/septic shock?*. *Pediatr Crit Care Med*. 2013; 14(8): p. e372-9.
 47. Puspita D, Saputra I, Triratna S, Saleh I. The pediatric index of mortality 3 score to predict mortality in a pediatric intensive care unit in Palembang, South Sumatera, Indonesia. *Paediatrica Indonesiana*. 2017; 57(3): p. 164.
 48. Sakr Y, Jaschinski U, Wittebole X, Szakmany T, Lipman J, Vincent JL. Sepsis in Intensive Care Unit Patients: Worldwide Data From the Intensive Care over Nations Audit. *Open Forum Infect Dis*. 2018; 5(12).

49. Alonso S, Jiménez H. Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Pediatría*. 2013; 40(3).
50. Khodashahi R, Sarjamee S. Early lactate area scores and serial blood lactate levels as prognostic markers for patients with septic shock: a systematic review. *Infectious Diseases*. 2020; 50(7): p. 451-463.
51. Gorgis N, Asselin J, Fontana C, Heidersbach S, Flori H, Ward S. Evaluation of the Association of Early Elevated Lactate With Outcomes In Children With Severe Sepsis or Septic Shock. *Pediatr Emerg Care*. 2019; 35(10): p. 661-665.

ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: ___/___/2020 HCL: _____ Número de paciente: ___ **DIAGNÓSTICO:** Shock séptico.

DATOS: Sexo: 1. Hombre: ___ 2. Mujer: ___ Edad: ___ Meses

CONDICIÓN DE EGRESO: 1. Vivo: ___ 2. Muerto: ___ **DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA:** ___ días

DATOS PARA CALCULAR EL ÍNDICE DE CHOQUE

SIGNOS VITALES EN EMERGENCIA		SIGNOS VITALES AL INGRESO EN UTIP		SIGNOS VITALES A LAS 2 HORAS EN UTIP		SIGNOS VITALES A LAS 4 HORAS EN UTIP		SIGNOS VITALES A LAS 6 HORAS EN UTIP	
FC	TAS	FC	TAS	FC	TAS	FC	TAS	FC	TAS

Tiempo (En horas) transcurrido desde la descarga del paciente de Emergencia a la UTIP ___ Hrs

LABORATORIO:

Gasometría:

NIVELES DE LACTATO AL INGRESO A UTIP	NIVELES DE LACTATO A LAS 24 HORAS EN UTIP	NIVELES DE LACTATO A LAS 48 HORAS EN UTIP

Cultivos

HEMOCULTIVO	OTROS CULTIVOS	GERMEN AISLADO	
		Sí	No

DATOS PARA CÁLCULO DEL PIM 3

					Valor	Valor PIM 3	% de Mortalidad
Ingreso electivo a UTIP	Sí = 1	No = 0					
TAS (mmHg)							
Reacción pupilar							
PaO2							
FiO2							
Base exceso (mmol/L)		Desconocido = 0					
Ventilación mecánica	Sí = 1	No = 0					
Recuperación luego de procedimiento quirúrgico	0 = No	1 = Sí, de un procedimiento no cardíaco	2 = Sí, de un procedimiento cardíaco sin derivación	3 = Sí, de un procedimiento de derivación			
Factor de riesgo	0 = No	1 = Riesgo bajo	2 = Riesgo alto	3 = Riesgo muy alto			

Observaciones:

Responsable de recolectar los datos: MD. Carolina Vargas Polo



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Vargas Polo María Carolina** con C.C: # 1717157471 autor/a del trabajo de titulación: “**Índice de choque y nivel de lactato en sangre como predictores de mortalidad en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, de marzo a agosto del 2020, de la ciudad de Guayaquil**”, previo a la obtención del título de **Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 12 de enero del 2023

f. _____

Vargas Polo María Carolina



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	"Índice de choque y nivel de lactato en sangre como predictores de mortalidad en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", de marzo a agosto del 2020, de la ciudad de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Vargas Polo María Carolina		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Bravo Trujillo Margarita Belén		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Medicina		
CARRERA:	Postgrado de Cuidados Intensivos Pediátricos		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Cuidados Intensivos Pediátricos		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	12 de enero de 2023	No. DE PÁGINAS:	98
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Terapia intensiva pediátrica.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Shock séptico, índice de choque, lactato, mortalidad		

RESUMEN/ABSTRACT:

Antecedentes: El shock séptico es una importante causa de morbimortalidad, se han creado métodos predictores para evaluar riesgo de mortalidad, resultando índices pronósticos eficaces. **Objetivo:** Evaluar la utilidad del índice de choque y el nivel de lactato como predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP del Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde". **Materiales y métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, analítico con 60 historias clínicas de pacientes con shock séptico. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes, las cuantitativas con dispersión y la correlación con Chi², la capacidad discriminativa del IC, lactato y PIM 3 para predecir mortalidad calculando curva ROC. **Resultados:** La Media de edad fue 67.28 meses (DE±63.6), sexo masculino (60%), grupo etario lactante menor (33.3%). Entre egresados vivos, el 61.1% eran masculinos, 31.5% lactantes menores, 33.3% estancia hospitalaria <7 días. La media del IC más elevada fue en la Emergencia (1.74 DE±0.68). La Media del lactato más elevada fue al ingreso a UTIP (2.23 DE±1.93). El tiempo de descarga desde la Emergencia a la UTIP tuvo una media de 21.7 (DE±41.1) horas. El nivel de lactato y el PIM 3 bajos se asociaron con condición de egreso vivos (p<0.05). La mayor capacidad discriminativa del lactato para predecir mortalidad fue a las 24 horas 0.881, PIM 3 0.809, IC a las 2h 0.722. La mortalidad registrada fue 10%. **Conclusiones:** El IC y el lactato son buenos predictores de mortalidad en pacientes pediátricos con shock séptico ingresados en la UTIP.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-984312431	E-mail: htcaro@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Margarita Belén Bravo Trujillo	
	Teléfono: +593-993245851	
	E-mail: belenbravot78@hotmail.com	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	