

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

AUTOR (ES):

Bustamante Vicuña Laura Noemí
Palacios Burgos Rubén Emiliano

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

TUTOR:

Briones Jiménez Roberto Leonardo

Guayaquil, Ecuador

26 de mayo del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Laura Noemi Bustamante Vicuña** y **Rubén Emiliano Palacios Burgos**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO**

TUTOR (A)

f. _____

PhD. Briones Jiménez Roberto Leonardo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Aguirre Martínez, Juan Luis

Guayaquil, a los 26 del mes de mayo del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Laura Noemi Bustamante Vicuña;**
Rubén Emiliano Palacios Burgos

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.** Previo a la obtención del título de **Médico**, 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 nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 26 del mes de mayo del año 2025

LOS AUTORES

f. _____ f. _____
Laura Noemi Bustamante Vicuña Rubén Emiliano Palacios Burgos



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Laura Noemi Bustamante Vicuña;**
Rubén Emiliano Palacios Burgos

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023,** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 26 del mes de mayo del año 2025

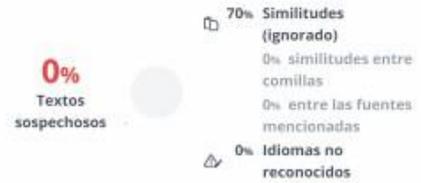
LOS AUTORES

f. _____ f. _____
Laura Noemi Bustamante Vicuña **Rubén Emiliano Palacios Burgos**

REPORTE COMPILATIO



TT, P74, BUSTAMANTE VICUÑA, PALACIOS BURGOS



Nombre del documento: TT, P74, BUSTAMANTE VICUÑA, PALACIOS BURGOS.pdf
ID del documento: d64996c610921d2e5e33666830be3dc57287dd28
Tamaño del documento original: 351,42 kB
Autor: Palacios, Bustamante, TT, P74, trabajo final Palacios y Bustamante

Depositante: Palacios, Bustamante, TT, P74, trabajo final Palacios y Bustamante
Fecha de depósito: 7/5/2025
Tipo de carga: url_submission
fecha de fin de análisis: 7/5/2025

Número de palabras: 6831
Número de caracteres: 43.129

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	BORRADOR 2 LAURA Y RUBEN.pdf BORRADOR 2 LAURA Y RUBEN #03016 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 3 fuentes similares	68%		Palabras idénticas: 68% (4579 palabras)
2	ttlaura,bustamantevicuña,avance,2,p74.docx ttlaura,bustamantevic... #110db2 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 3 fuentes similares	63%		Palabras idénticas: 63% (4223 palabras)
3	BORRADOR 1 LAURA Y RUBEN.pdf BORRADOR 1 LAURA Y RUBEN #70882f El documento proviene de mi biblioteca de referencias 1 fuente similar	60%		Palabras idénticas: 60% (4013 palabras)

Fuente con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.uniandes.edu.ec Factores determinantes de las enfermedades diarreic... https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/19040	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios, por sostenerme con su gracia y permitirme llegar hasta aquí. Sin Su guía, no habría tenido la fortaleza para enfrentar los desafíos del internado ni la serenidad para seguir adelante en medio del dolor.

A mi familia, gracias por cada sacrificio, cada palabra de aliento y cada gesto de amor. Han sido mi soporte incondicional en esta etapa exigente y transformadora.

A ti, papá, te agradezco con el alma. Tu ausencia física ha sido una de las pruebas más duras, pero también una fuente profunda de inspiración. Me impulsaste a seguir, me enseñaste el valor del esfuerzo y la dignidad del trabajo bien hecho. Siempre vivirás en mi corazón, en mi vocación y en cada vida que toque como médica.

Laura Bustamante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco con el corazón lleno a quienes han sido parte esencial de este camino. A mis padres, Rubén y Janneth, quienes, con su amor firme, su ejemplo incansable y su apoyo sin condiciones, me han enseñado que los sueños se construyen con esfuerzo y determinación. A mis hermanos Christopher, Scarlet y Missael, que son mi alegría cotidiana y una motivación constante para seguir creciendo; como hermano mayor, asumo con orgullo el compromiso de ser guía, ejemplo y refugio cuando lo necesiten. Mi gratitud también se extiende a todas las personas que han pasado por mi vida y que, de una u otra forma, dejaron huellas profundas —en especial aquellas relaciones que marcaron etapas importantes de crecimiento personal, incluso si hoy ya no están—, porque cada experiencia compartida me ayudó a ser quien soy. Agradezco de forma especial a mis mascotas, cómplices silenciosos en los días más difíciles y testigos de tantas horas de estudio y desvelo. Y a Angely, por ser luz en esta etapa de mi vida, por su amor, su paciencia y su compañía constante, gracias por caminar conmigo con tanta entrega y cariño. A todos ustedes, gracias por ser parte de este logro que no es solo mío, sino también suyo.

Rubén Palacios.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza en los momentos más difíciles, por iluminar mi camino en esta vocación de servicio, y por acompañarme cada día con su amor infinito.

A mi amado padre, quien partió durante este año tan trascendental en mi vida. Aunque ya no estés físicamente, tu ejemplo, tus consejos y el amor que sembraste en mí siguen guiando cada uno de mis pasos. Recuerdo tus palabras cuando me decías: “No te detengas, todo al final tiene su recompensa”. Esa frase me sostuvo en los días más duros del internado. Esta tesis y este logro son tuyos también. Te honro con cada paso que doy como futura médica.

A mi familia, por ser mi refugio, mi fuerza y mi mayor motivación. Gracias por su paciencia infinita, por su fe en mí cuando yo misma la perdía, y por acompañarme con amor y comprensión a lo largo de este desafiante camino. Esta meta también es suya.

Laura Bustamante.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con profundo aprecio a mis padres, Rubén y Janneth, pilares fundamentales en mi vida, quienes con su ejemplo, dedicación y apoyo incondicional han sido una guía constante en este camino hacia la medicina. Agradezco también a mis mascotas, cuya compañía silenciosa ha sido un refugio en los momentos de mayor exigencia, y en especial a Donki, mi querido perro, quien durante tantos años fue más que una mascota: un verdadero amigo, leal y presente en cada etapa importante. Su partida dejó un vacío, pero también un legado de afecto incondicional y compañía que nunca olvidaré. Este paso en mi formación profesional lleva también su memoria.

Rubén Palacios.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO I.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 HIPÓTESIS	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 SEPSIS	7
2.1.1 DEFINICIÓN.....	7
2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	8
2.1.3 ETIOLOGÍA	9
2.1.4 FISIOPATOLOGÍA	9
2.1.5 CUADRO CLÍNICO	11
2.1.6 DIAGNÓSTICO	15
2.1.7 TRATAMIENTO.....	18
CAPÍTULO III.....	22
MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y PERÍODO DE TIEMPO	22
3.1.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	22
3.1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	23
3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	24
3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	24
3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	24
3.3 MÉTODO DE ESTUDIO Y RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
3.4 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	25
CAPÍTULO IV	27
ANÁLISIS Y RESULTADOS	27
DISCUSIÓN.....	39
CAPÍTULO V.....	42
CONCLUSIÓN.....	42
RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Variables de signos vitales y de laboratorio según edad.....	6
Ilustración 2 Definiciones de acuerdo con el International Pediatric Consensus Conference	7
Ilustración 3 Escala SOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment score)	12
Ilustración 4 Algoritmo de detección clínica de sepsis y shock séptico	14
Ilustración 5 Algoritmo de manejo inicial del paciente con sospecha clínica de sepsis o shock séptico	21
Ilustración 6 Población aplicada en el estudio de investigación en HFIB	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Mecanismos de hipoxia celular en el shock séptico	11
Tabla 2 Manifestaciones clínicas por medio de la evaluación ABCDE	13
Tabla 3 Esquema de antibioticoterapia empírica en shock séptico	20
Tabla 4 SEXO	27
Tabla 5 EDAD	28
Tabla 6 FACTORES DE RIESGO	29
Tabla 7 MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SHOCK SÉPTICO.....	30
Tabla 8 MICOORGANISMO INFECCIOSO EN SHOCK SÉPTICO	31
Tabla 9 FOCO DE INFECCION EN EL SHOCK SÉPTICO	32
Tabla 10 TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO.....	33
Tabla 11 RESULTADO DEL TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS	34
Tabla 12 RELACIÓN ENTRE EL S. AUREUS Y EL FOCO RESPIRATORIO	35
Tabla 13 PRUEBA DE CHI CUADRADO DE RELACIÓN ENTRE EL S. AUREUS Y EL FOCO RESPIRATORIO	36
Tabla 14 RELACIÓN ENTRE EL USO DE ANTIBIOTICOTERAPIA Y LA RECUPERACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SHOCK SÉPTICO	36
Tabla 15 PRUEBA DE CHI CUADRADO CON EL USO DE ANTIBIOTICOTERAPIA Y LA RECUPERACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SHOCK SÉPTICO	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 SEXO	27
Gráfico 2 EDAD.....	28
Gráfico 3 FACTORES DE RIESGO	29
Gráfico 4 MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SHOCK SÉPTICO	30
Gráfico 5 MICOORGANISMO INFECCIOSO EN SHOCK SÉPTICO.....	31
Gráfico 6 FOCO DE INFECCION EN EL SHOCK SÉPTICO.....	32
Gráfico 7 TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO	33
Gráfico 8 RESULTADO DEL TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS	34

RESUMEN

La sepsis es una afección potencialmente mortal que ocurre cuando la respuesta inmunitaria del cuerpo ante una infección es desregulada, lo que puede dañar tejidos y órganos, derivando en shock, falla multiorgánica y, en muchos casos, la muerte. Su detección y tratamiento oportuno son esenciales. La causa principal suele ser una infección bacteriana, aunque también puede originarse por virus, parásitos u hongos. Clínicamente, se manifiesta con fiebre o hipotermia, taquicardia o bradicardia, y presencia de neutrófilos inmaduros. El shock séptico es un tipo grave de sepsis caracterizado por alteraciones circulatorias y metabólicas severas que incrementan significativamente la mortalidad. En pediatría, la sepsis es una de las principales causas de morbimortalidad mundial, afectando aproximadamente a 3 millones de neonatos y 1.2 millones de niños al año, con una tasa global estimada de 22 casos por cada 100,000 niños y 2,202 por cada 100,000 nacimientos. En Ecuador, representa la tercera causa de mortalidad neonatal, con una incidencia del 2.4%, y es la sexta causa de morbilidad infantil. El shock séptico pediátrico presenta una mortalidad cercana al 10%. El *Staphylococcus aureus* es uno de los agentes etiológicos más comunes, especialmente en pacientes con patologías crónicas, y su presencia en casos de bacteriemia se ha asociado a desenlaces clínicos adversos cuando se desarrolla shock séptico.

Palabras claves: Shock séptico, sepsis, estafilococo, sistema inmune, complicaciones, inmunodeprimidos

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud se define sepsis como una afectación mortal que se va desarrollando cuando el sistema inmune del organismo responde de forma inadecuada ante la presencia de una infección. A su vez, la reacción que se obtiene por parte del organismo, causa que exista un daño en los tejidos y órganos del cuerpo humano, obteniendo como resultado un choque, insuficiencia multiorgánica e incluso en varios ocasiones termina en la muerte, por dicha razón, es importante hacer una detección y dar un tratamiento de forma oportuna. Por otro lado, la principal causa se suele dar por una infección de origen bacteriano, pero también se puede asociar a otros tipos de infecciones como las virales, parasitarias e incluso por hongos (1). De igual forma, para la definición de sepsis también se emplean los siguientes criterios, donde se observa un conjunto de signos y síntomas que presentan los pacientes, tales como: temperatura central $> 38.5\text{ C}$ o $< 36\text{ C}$, acompañado de taquicardia o bradicardia y un 10% la presencia de neutrófilos inmaduros. En contraste, tenemos que el choque séptico, se mantiene como un subgrupo de sepsis en la cual existe una alteración circulatoria y metabólica celular mayor por lo que pueden provocar cuadros lo suficientemente graves, aumentado así de forma significativa la tasa de mortalidad (2). En el área de pediatría, la principal causa de morbimortalidad a nivel mundial es la sepsis, donde se obtiene una incidencia que varía según la edad, pero que por lo general afecta 3 millones de neonatos aproximadamente y 1.2 millones de niños, lo que se considera como una medida mundial de 22 casos por cada 100000 niños, además de 2202 casos de sepsis neonatal por cada 100000 nacimientos. En Ecuador, reportes estadísticos han definido a la sepsis como una de las tercera causa de mortalidad en los recién nacidos, obteniendo una incidencia de 2,4%, siendo clasificada como la sexta causa de morbilidad en infantes. El shock séptico es considerado una entidad que logra alcanzar el 10% de mortalidad en pediatría. De acuerdo con AJ Prout y Cols (estadística norteamericana), el *Staphylococcus aureus* es el microorganismo causal más frecuente vinculado, asociándose a una incidencia de 9,4 y 11,1 % de los episodios, en pacientes que se encuentran sanos y aquellos con una patología crónica. Se ha analizado en diversos estudios que la presencia de shock séptico se determina como importante factor de resultados desfavorables en aquellos pacientes con bacteriemia por *S. aureus*. (3)

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El estudio de investigación que se realizara sobre la prevalencia de shock séptico en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Francisco Icaza Bustamante (HFIB) es de suma importancia, dado que no solo nos permite mejorar los resultados clínicos de la patología, sino que nos ayuda a identificar y manejar mejor los factores de riesgos que se presenten, tales como el uso prolongando de catéteres y el uso de ventilación mecánica, por la higiene bucal de los pacientes que se encuentran conectados como tal (4). El uso prolongado de catéteres venosos centrales en la UCIP se encuentra relacionado con un elevado riesgo de infecciones que afecta al flujo sanguíneo, resultando en el desarrollo del shock séptico. A su vez, el uso de catéter nos proporciona una vía de entrada directa que permite la entrada de patógenos al flujo sanguíneo, afectando principalmente a los pacientes inmunocomprometidos. (5)

Por otro lado, los pacientes que se encuentran conectado a ventilación mecánica, por su uso prolongado, la higiene bucal de aquellos, se consideran un aspecto critico importante por la relación neumonía asociada a la ventilación, siendo una de las principales infecciones en UCIP, con un alta gravedad en aquellos pacientes (5). De igual forma, la importancia de nuestra investigación comienza en la capacidad de proporcionar datos que sean específicos y nos permitan optimizar, adaptar y ordenar los protocolos de tratamientos y medidas de prevención en la UCIP del HFIB. Por otro lado, se deben identificar los factores riesgos y manejar de forma oportuna, esto nos permite mejorar significativamente la calidad del cuidado y el resultado clínico de los pacientes pediátricos en estado crítico, permitiendo que exista una disminución en la incidencia de shock séptico y sus complicaciones.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General:

- Estimar la prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el sexo con mayor prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023.
- Identificar los signos y síntomas más comunes en el shock séptico que se presenta en los pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad atendidos en el área de UCIP.
- Calcular la frecuencia de los organismos infecciosos más comunes relacionados con el desarrollo de shock séptico en los pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante

1.4 HIPÓTESIS

La prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023 es del 25%.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 SEPSIS

2.1.1 DEFINICIÓN

Actualmente en pediatría las definiciones de sepsis no se encuentran estandarizadas a diferencia de los pacientes adultos. Dicho lo anterior, se define sepsis como la alteración bioquímica y fisiológica que se desencadena por una infección, obteniendo como resultado una respuesta inmune inadecuada que provoca alteraciones en la microcirculación y disfunción orgánica (6). En el 2002 el Consensus Conference on Pediatric Sepsis lo definió como un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) que debe estar acompañada de una infección ya sea sospechosa o demostrada que se caracteriza por los siguientes criterios, se necesitan al menos 2 de los siguientes ítems (7):

- Temperatura central mayor 38.5 C o menor 36 C.
- Taquicardia mayor 2 DS sobre el valor normal o bradicardia $p < 10$.
- Taquipnea mayor 2 DS sobre el valor normal o ventilación mecánica por proceso agudo pulmonar.
- Leucocitosis o leucopenia para la edad y/o mayor 10% neutrófilos inmaduros.

Es importante mencionar que uno de los criterios a cumplir de forma obligatoria es la alteración de la temperatura o el recuento leucocitario.

Grupo etario	Frecuencia cardíaca (lat/min)		Frecuencia respiratoria (resp/min)	Recuento de leucocitos (leu x 10 ³ /mm ³)	Presión arterial sistólica (mmHg)
	Taquicardia	Bradicardia			
0 días a 1 sem	> 180	< 100	> 50	> 34	< 65
1 sem a 1 mes	> 180	< 100	> 40	> 19,5 o < 5	< 75
1 mes a 1 año	> 180	< 90	> 34	> 17,5 o < 5	< 100
2-5 años	> 140	NA	> 22	> 15,5 o < 6	< 94
6-12 años	> 130	NA	> 18	> 13,5 o < 4,5	< 105
13 a < 18 años	> 110	NA	> 14	> 11 o < 4,5	< 117

NA: No aplicable.

Fuente: Gómez Cortés B. Sepsis. Protoc diagn ter pediatr. 2020

Ilustración 1 Variables de signos vitales y de laboratorio según edad

Así mismo, la sepsis severa se caracteriza por uno de los siguientes criterios que abarcan la disfunción del sistema cardiovascular o el síndrome de distress respiratorio agudo, o 2 o más disfunciones de órganos diferentes a los dos ya mencionados.

<p>Disfunción cardiovascular</p> <p>Tras administración de fluidos isotónicos ≥ 40 ml/kg en 1 h:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presión arterial $< p5$ para su edad o PAS $< 2SD$ por debajo de normal para su edad ó 2. Necesidad de drogas vasoactivas para mantener PA en rango normal ó 3. Dos de los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a. Inexplicable acidosis metabólica: déficit de base < 5 mEq/L b. Incremento de lactato arterial > 2 veces por encima del normal c. Oliguria $< 0,5$ ml/kg/h d. Llame capilar > 5 " e. Gradiente de T° central-periférica $> 3^{\circ}C$
<p>Disfunción respiratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $PaO_2/FiO_2 < 300$, sin cardiopatía cianótica o enfermedad pulmonar previas 2. $PaCO_2 > 65$ mmHg (o 20 mmHg sobre la $PaCO_2$ basal) 3. Necesidad de $> 50\%$ de FiO_2 para $SatO_2 > 92\%$
<p>Disfunción neurológica</p> <p>Score de coma de Glasgow ≤ 11 o cambio brusco con descenso de ≥ 3 puntos desde un Score basal anormal</p>
<p>Disfunción hematológica</p> <p>Recuento plaquetario $< 80.000/mm^3$ o descenso del 50% del valor previo anterior a 3 últimos días (en pacientes crónicos hemato-oncológicos) o relación internacional normalizada > 2</p>
<p>Disfunción renal</p> <p>Creatinina sérica ≥ 2 veces por encima del límite para su edad o el doble de la basal</p>
<p>Disfunción hepática</p> <p>Bilirrubina total ≥ 4 mg/dl (no en neonatos) o ALT 2 veces por encima del límite normal para su edad</p>

PAS: Presión arterial sistólica; PA: presión arterial; ALT: alanina-amino-transferasa.

Fuente: Gómez Cortés B. Sepsis. Protoc diagn ter pediater. 2020

Ilustración 2 Definiciones de acuerdo con el International Pediatric Consensus Conference

Por otro lado, se define como shock séptico a la presencia de sepsis con disfunción del sistema cardiovascular que persiste posterior a la administración de >40 ml/kg de fluidos isotónicos en una hora, es decir que a pesar de la expansión de volumen adecuada el paciente presenta hipotensión arterial con el requerimiento de drogas vasoactivas para mantener TAM ≥ 65 mmHg y la presencia de dos de los siguientes criterios como acidosis metabólica inexplicable, ácido láctico >2 mmol/l, oliguria, llenado capilar mayor a 5 segundos y temperatura central mayor 3 grados. (8)

A su vez se la puede dividir en shock séptico refractario de la siguiente manera:

- **Refractario a fluidos:** cuando persiste posterior a la administración de >60 ml/kg de fluidos isotónicos en una hora.
- **Resistente a catecolaminas:** cuando persiste posterior a la administración de dopamina >10 µg/kg/min o con catecolaminas con acción directa como la adrenalina o noradrenalina.

2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA

Hoy en día, la sepsis es considerada una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en recién nacidos y niños a nivel mundial, dada la frecuencia de esta patología en los niños, la progresión y progresión de la enfermedad, así como el desenlace fatal. Se están realizando diagnósticos rápidos (9). También se ha observado que aproximadamente 3 millones de recién nacidos y 1,2 millones de niños en todo el mundo sufren de sepsis cada año, y un tercio de estos niños son tratados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) después de un diagnóstico de sepsis, de los cuales aproximadamente 20- El 40% de los niños padecen sepsis. Mientras tanto, los cinco países con el mayor número de muertes por sepsis en cinco años fueron India, Nigeria, la República Democrática del Congo, China y Pakistán. (10)

Por otro lado, las principales causas principales son la neumonía con el 19%, seguido de la diarrea 18%, sepsis del recién nacido 10% y malaria 8%. De igual forma, se estima una incidencia de 22 a 60 casos con sepsis/100 000 niños, siendo más alta la proporción en menores de 1 años que va disminuyendo posteriormente (7). Mientras que la mortalidad hospitalaria global en UCIP en pacientes con sepsis es 8 a 23%, sepsis grave es de 2 a 8% y por shock séptico es de un 1 a 7%. Por otro lado, en Estados Unidos se reportó cerca de 750 000 hospitalizaciones a UCIP por sepsis severa, alrededor de un 1,5% va aumentando los casos anualmente. En el año 2019 en Cuba, dicha patología ocupó el cuarto lugar entre las causas de muerte en niños <1 año y la sexta causa en los de 1 a 4 años (9). Además, entre los gérmenes más comunes que se presentan durante este proceso infeccioso son el *Staphylococcus aureus* 24,8%, *Klebsiella pneumoniae* 22,6%, *Pseudomonas aeruginosa* 15,2%, *Enterobacter* sp 11,2% y *Escherichia coli* 7%.

2.1.3 ETIOLOGÍA

En los últimos años la etiología del shock séptico en pacientes pediátricos ha ido cambiando paulatinamente debido a factores como la inmunización de la población pediátrica frente a agentes microbianos habituales de la sepsis adquirida en la comunidad como *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* y el *H. influenzae* tipo B, por lo que existe una disminución significativa en la prevalencia de estos agentes patógenos (10). A su vez, la mayoría de los pacientes pediátricos que presentan sepsis tienen al menos una enfermedad crónica, compleja, inmunosupresión, dispositivos invasivos o exposición previa a la asistencia sanitaria, por lo que existe un alto riesgo en aquellos pacientes por microorganismos que son resistentes a la mayoría del esquema antibiótico empleado para sepsis, entre esos tenemos al *S. aureus* resistente a la meticilina, *C. difficile*, *P. aeruginosa* e infecciones por hongos. (11)

Así mismo, la prevalencia de los diferentes microorganismos más comunes son las bacterias Gram negativas, principalmente las enterobacterias, mientras que las bacterias Gram positivas, la más frecuente es el *S. aureus* y el *S. coagulasa* negativo. A su vez, se según el rango de edad, los lactantes menores de 3 meses tienen como principal agente etiológico el *S. agalactiae* y *E. coli*. Por otro lado, los virus producen sepsis en pacientes pediátricos con menor frecuencia tales como el virus influenza, parainfluenza y virus dengue, mientras que debemos pensar en neonatos y lactantes pequeños que se asocian con el virus herpes simple y los enterovirus (12). También, en pacientes inmunodeprimidos son agentes que causan cuadros sépticos el citomegalovirus y el virus de Epstein-Barr. Además, tenemos las infecciones fúngicas que son provocadas principalmente por *Cándida*, siendo más presentes en pacientes pediátricos inmunocomprometidos o que usen dispositivos intravasculares.

2.1.4 FISIOPATOLOGÍA

Los episodios de bacteriemia se dan como resultado a la colonización de bacterias comensales de superficies de tejidos vivos o de material artificial, teniendo como principal puerta de entrada las membranas mucosas que recubren el tracto respiratorio, gastrointestinal y urogenital. A su vez, estas membranas mucosas sirven como barreras antes mecanismos fisiopatológicos y toxinas provenientes de microorganismos bacterianas, virales o fúngicos, con la finalidad de evitar la translocación bacteriana (13).

Por otro lado, el principal mecanismo es la colonización microbiana que se realiza por medio de la adherencia de la bacteria a la membrana de la mucosa, esto se debe a distintos receptores y factores de adherencia, lo que ayuda a colonizar y permitir la persistencia bacteriana. También, dichos agentes etiológicos compiten con la flora endógena y al mismo tiempo intentan sobrevivir al sistema inmune que presenta dicha mucosa.

Otro mecanismo que se presenta es la translocación bacteriana que, gracias a factores como la inmadurez inmune, anatomía insuficiente de la barrera de la mucosa y alteración de la flora microbiana pueden predisponer a la aparición de dicho mecanismo (7). Así mismo, en la mucosa intestinal, dicha translocación ocurre por medio de vías como la transcelular, paracelular o intracelular, mientras que en la mucosa nasal y pulmonar se observa daño localizado en el epitelio que se da por acción de toxinas de agentes microbianos. A su vez, pueden encontrarse coinfección con virus respiratorios provocando efectos citopáticos a nivel epitelial, facilitando la invasión de bacterias desde la nasofaringe hacia todo el tracto respiratorio tal como lo hace el *S. pneumoniae* o *H. influenzae*. Además, en el tracto urogenital el daño se produce por la toxina hemolisina que causa daño epitelial renal, producida por la bacteria *E. coli*, por lo que existe una isquemia renal local, siendo un mecanismo del huésped para evitar la translocación y la sepsis del paciente pediátrico. (6)

Una vez iniciada la sepsis produce un gran número de respuesta inflamatoria que se debe a los componentes microbianos que son reconocidos por los receptores y moléculas tales como CD14 o receptores Toll-like, que tiene como objetivo inducir la transcripción de genes para producir la respuesta inflamatoria e inmune con la posterior liberación de quimiocinas y citoquinas. De igual forma, las citoquinas se consideran importantes para el desarrollo de disfunción orgánica en la sepsis y shock séptico, por lo general se encargan de regular los procesos inflamatorios por sus propiedades pro y antiinflamatorias, sin embargo, pueden causar daño tisular directo si estas se presentan en elevadas concentraciones (10). Las principales citoquinas son el factor de necrosis tumoral y la interleuquina 1 (IL-1), que tienen como objetivo estimular la producción de otras citoquinas inflamatorias como IL-6, IL8 e interferón y antiinflamatorias como antagonistas del receptor de IL-1, IL-4, IL-10 y receptor soluble de TNF, además permite la estimulación del óxido nítrico para permitir la vasodilatación. En el shock séptico la respuesta inflamatoria es patológicamente excesiva, lo que produce daño endotelial, aumento de la permeabilidad vascular, colapso cardiovascular, depresión miocárdica y

falla multiorgánica, finalmente la muerte del paciente. Por otro lado, la principal fisiopatología en el shock séptico es la alteración en el transporte de oxígeno a los diferentes tejidos dado por la presencia de unidades circulatorias débiles, tales como:

FALLA MACROCIRCULATORIA	FALLA MICROCIRCULATORIA	FALLA MITONCONDRIAL
Marcadores indirectos de flujo sanguíneo: ▶ Presión arterial media (PAM) ▶ Gasto cardiaco (GC) ▶ Saturación venosa central de oxígeno (SvcO2)	Distribución anómala del flujo con exclusión de arteriolas y capilares (shunt) ▶ Hipoxia celular	Es el desacoplamiento de los sistemas de producción energética celular. ▶ Disfunción orgánica

Fuente: Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. Protoc diagn ter pediatr

Tabla 1 Mecanismos de hipoxia celular en el shock séptico

Es importante recalcar, que la hipoxia celular se presenta por un suministro de oxígeno insuficiente mientras que la disoxia celular es la utilización alterada del oxígeno. Ambos mecanismos producen que exista una disminución en la producción de ATP intracelular lo que resulta en disfunción celular de órganos y pérdida en la integridad celular de los mismos, es decir que la falta de ATP de forma significativa provoca disfunción y muerte celulares extensa, por lo que produce falla multiorgánica. (10)

2.1.5 CUADRO CLÍNICO

Se debe realizar un diagnóstico oportuno de los pacientes pediátricos con sepsis para poder realizar un tratamiento precoz y adecuado con la finalidad de disminuir su morbimortalidad, motivo por el cual se crearon distintos scores para poder identificar los pacientes con sepsis y shock séptico. Por otro lado, los criterios de disfunción orgánica se utilizan los criterios de Goldstein de 2005 o el SOFA adaptado a pediatría. (6)

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

Fuente: Gómez Cortés B. Sepsis. Protoc diagn ter pediater. 2020

Ilustración 3 Escala SOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment score)

Como primer paso para la valoración clínica vital se debe de empezar por aplicar el Triángulo de Evaluación Pediátrica (TEP), la cual está conformado por apariencia, respiración y circulación, siendo esta ultima la más afectada en la sepsis (4).

- **Apariencia:** El paciente pediátrico se presenta con afectación neurológica como apariencia quejosa postrado, hipotónico, irritable o ansioso, siendo clínica de hipoperfusión cerebral.
- **Respiración:** Se observa taquipnea como mecanismo de compensación frente una acidosis metabólica. A su vez, se sospecharía de foco pulmonar con la presencia de signos de dificultad respiratoria y en pocas ocasiones cuando se afecta el nivel de consciencia puede provocar que la vía aérea no sea permeable.

- **Circulación:** Presenta alteración de la perfusión sanguínea, que se manifiesta con palidez, cianosis, piel moteada, extremidades frías, pulsos acelerados, saltones o débiles.

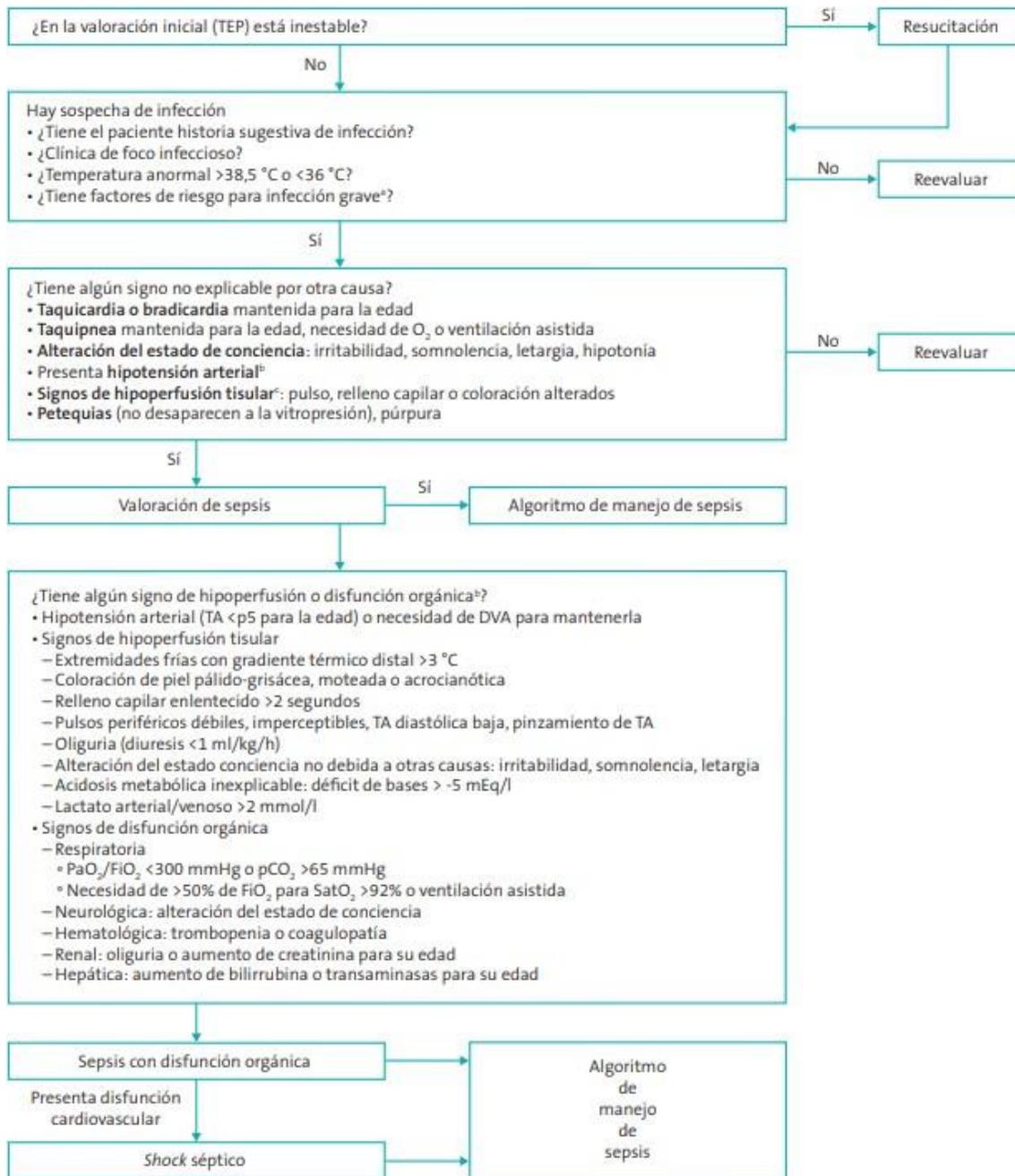
Una vez realizado la evaluación inicial rápida se realiza una evaluación sistemática aplicando el esquema de ABCDE, con la finalidad de obtener una exploración física más detallada para un mejor diagnóstico y tratamiento del shock séptico. Por lo cual se lo evalúa de la siguiente forma (10):

RESPIRATORIA (AB)	CARDIOCIRCULATORIO (C)
<p>Se debe valorar la frecuencia respiratoria, auscultación pulmonar y medición de la saturación por pulsioximetría. Las siguientes manifestaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Taquipnea ▸ Bradipnea o apneas ▸ Estertores o crepitantes ▸ Uso de musculatura accesoria 	<p>Se debe valorar la frecuencia cardiaca, pulsos centrales y periféricos, la tensión arterial y la perfusión periférica. Las siguientes manifestaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Taquicardia ▸ Shock frío: piel pálida, fría, pulsos débiles y llenado capilar lento. ▸ Shock caliente: piel caliente y eritematosa, pulsos saltones, relleno capilar rápido. ▸ Hipotensión arterial (fases avanzadas) ▸ Bradicardia (fases avanzadas) ▸ Oliguria
NIVEL DE CONCIENCIA (D)	OTRAS MANIFESTACIONES (E)
<p>Aquí se compromete la perfusión cerebral por lo que presentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Irritable o agitado ▸ Confuso, postrado y quejoso ▸ Obnubilación o coma ▸ Hipotonía ▸ Signos meníngeos ▸ Focalidad o convulsiones 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ El principal signo en la sepsis es la fiebre, que en presencia de shock séptico existe inestabilidad térmica acompañados de picos febriles e hipotermia. ▸ Se puede observar petequias y equimosis sugestivas de sepsis por <i>N. meningitidis</i>, ectima gangrenoso por <i>P. aeruginosa</i> o eritrodermia o exantema por estreptococo.
<p>Fuente: Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. <i>Protoc diagn ter pediatr</i></p>	

Tabla 2 Manifestaciones clínicas por medio de la evaluación ABCDE

Es importante mencionar que el cuadro clínico puede variar según el tiempo de evolución, el agente etiológico y las características del paciente pediátrico. De igual forma, influyen

los siguientes factores tales como el foco infeccioso, inflamación sistémica del organismo, disfunción del sistema cardiovascular y la hipoxia mitocondrial o muerte celular (3). Dicho lo anterior, es importante realizar un diagnóstico precoz para un tratamiento rápido y oportuno, por lo que se utilizan el siguiente algoritmo clínico para la identificación de sepsis o shock séptico:



Fuente: Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. Protoc diagn ter pediater

Ilustración 4 Algoritmo de detección clínica de sepsis y shock séptico

2.1.6 DIAGNÓSTICO

Exámenes complementarios

Hemograma

Por lo general, se observa en infecciones bacterianas leucocitosis, neutrofilia y neutrófilos inmaduros aumentados, sin embargo, se considera que su especificidad y sensibilidad es baja con respecto a sepsis. A su vez, se observa neutropenia y leucopenia en neonatos y lactantes, asociándose con mal pronóstico. También, la hemoglobina y hematocrito pueden encontrarse normal y en fases posteriores pueden disminuir provocando anemia. Lo mismo pasa con las plaquetas que pueden estar normales, elevadas o disminuidas y esto se debe por el secuestro vascular y consumo de estas, sin embargo, la trombocitopenia se considera como un marcador de mal pronóstico para sepsis. (12)

Proteína C Reactiva (PCR)

Se considera uno de los biomarcadores más utilizados dado que su elevación significativa se asocia con infecciones bacterianas como neumonías, gastroenteritis, pielonefritis y sepsis. Sin embargo, presenta limitaciones tales como el tiempo, dado que la elevación es más tardía alrededor de 6 – 12 horas, a su vez tiene mayor sensibilidad que especificidad y se puede elevar por infecciones víricas, posoperatorios, procesos reumatológicos, tumoraciones y enfermedades autoinmunitarias. También, permite poder monitorear como responde al tratamiento. (14)

Procalcitonina (PCT)

Actualmente es el mejor biomarcador para sepsis dado a su mayor sensibilidad y especificidad con respecto al diagnóstico de infecciones bacterianas, teniendo un valor predictivo para sepsis bueno para infección bacteriana localizada y causas de respuesta inflamatoria sistémica no infecciosas. De igual forma, tiene buena asociación para predecir la gravedad y pronóstico de pacientes con sepsis y permite servir como guía para suspender el tratamiento antibiótico, en pacientes asintomáticos que no presentan fiebre y con una PCT <0,25 – 0,5 ng/ml. Con respecto, al tiempo se eleva de forma más precoz entre 2 – 6 horas a diferencia de la PCR. (15)

Gasometría y lactato

El patrón más común que presentan los pacientes pediátricos durante la sepsis es la acidosis metabólica con bicarbonato disminuido, aumento de la BE y PCO₂ disminuida para compensar, por lo que si existe un nivel de conciencia disminuida puede intervenir en la hiperventilación compensatoria y terminar en una acidosis más grave (15). Por otro lado, se observa un aumento del lactato sérico por lo que produce signos de hipoperfusión en los tejidos que puede llegar a aumentar >2 mmol/l en la sepsis grave. También tienen una buena asociación para estimar gravedad y evolución del paciente con sepsis cuando se encuentra en niveles >2 – 4 mmol/l, por lo que su elevación se relaciona con una alta mortalidad, a su vez se utiliza para valorar su respuesta al tratamiento.

Tiempos de coagulación

Como principales alteraciones son la trombocitopenia, prolongación del tiempo de protrombina (TP), prolongación del tiempo de tromboplastina parcial (TTP), disminución de la acción del fibrinógeno y aumento del dímero D, estos parámetros se suelen relacionar con la presencia de coagulación intravascular diseminada (CID), dado al consumo de plaquetas y alteración de los factores de coagulación teniendo una fuerte relación con un pronóstico desfavorable. (9)

Hemocultivo

Se considera que todo paciente que se sospeche de sepsis o shock séptico se debe realizar un estudio microbiológico que debe ser recogido antes del inicio del tratamiento con antibióticos siempre y cuando este no retrase su inicio. Sin embargo, si ya se ha iniciado dicho tratamiento se debe recoger de forma rápida (13). Es importante mencionar que para realizar un buen hemocultivo se debe realizar una buena asepsia del lugar y obtener un volumen de sangre suficiente para la detección del agente etiológico, por lo que se sugiere:

- Lactantes: 1 – 2 ml
- Niños: 4 ml
- Adolescentes y adultos: 10 ml

Estudio de líquido cefalorraquídeo (LCR)

Entre sus indicaciones tenemos la presencia de signos meníngeos positivos, manifestaciones neurológicas importantes que afecten el estado hemodinámico del paciente, signos de Focalidad neurológica y en el lactante séptico. A su vez, se encuentra contraindicada en casos donde el paciente pediátrico este inestable, signos de hipertensión intracraneana y coagulopatía grave. (13)

Pruebas Imagenológicas

Radiografía simple

Se lo considera una herramienta accesible y de bajo costo, con utilidad para descartar focos infecciosos pulmonares tales como neumonías y derrames pleurales. A su vez, se utiliza para poder valorar la silueta cardiaca en presencia de cardiomegalia o congestión pulmonar.

Ecografía

Es útil para poder monitorizar a pacientes con inestabilidad hemodinámica, gracias a su accesibilidad y uso a la pie de la cama de los mismo. Evalúa la función cardiaca por lo que se ve principalmente afectada en el shock séptico, con la finalidad de valorar la respuesta a volumen y observar signos de congestión pulmonar (13). También se utiliza para descartar focos respiratorios como neumonía, derrame pleural o focos en otros aparatos ya sea por abscesos y empiemas.

Tomografía computarizada simple (TAC)

Nos permite poder evaluar colecciones y abscesos en los diferentes apartados ya sea a nivel pulmonar, abdominal, retroperitoneal, cervical, pélvico, intracraneal, etc. Se lo considera una herramienta de segunda elección cuando no se obtuvo resultados significativos en las otras pruebas, esto se debe a sus limitaciones como el traslado del paciente, teniendo en cuenta su inestabilidad hemodinámica. (9)

2.1.7 TRATAMIENTO

Es de suma importancia iniciar con un tratamiento de forma rápida cuando se realiza un diagnóstico de sepsis o shock séptico para poder tener altas probabilidades para revertir dicha situación, de forma que se cree que por cada hora mantenida el estado de shock, la tasa de mortalidad de estos pacientes se duplica. Se recomienda las siguientes metas clínicas y de laboratorio (10):

- Frecuencia cardiaca en valores normales
- Llenado capilar <2 segundos
- Diferencia de pulsos centrales y periféricos ausente
- Diuresis adecuada > 1 ml/kg/h
- Nivel de conciencia normal
- Disminución del nivel de lactato sanguíneo
- Mejora en el déficit de base

De igual forma, durante el manejo en la primera hora de atención del paciente pediátrico con sospecha de sepsis se debe realizar los siguientes objetivos:

- En los primeros 5 minutos es vital la obtención de acceso venoso o intraóseo
- En los siguientes 15 minutos se debe iniciar fluidoterapia de forma adecuada
- En los primeros 60 minutos se debe iniciar antibioticoterapia empírica sin esperar resultados del antibiograma.
- Obtener muestras para hemocultivo siempre y cuando no retrase el inicio de la terapia antimicrobiana.
- En los primeros 60 minutos utilizar fármacos vasoactivos o inotrópicos por vía periférica o central en aquellos pacientes que lo requieran.

Control de vía aérea y ventilación

Se debe administrar oxígeno al 100% o por medio del sistema de alto flujo, monitorizando continuamente la SatO₂. A su vez, cuando se obtenga una adecuada perfusión de los tejidos, se debe reducir de forma progresiva el oxígeno suplementario con la finalidad de evitar efectos adversos asociados a la hiperoxia mantenida (16). Además, se debe valorar en pacientes con shock séptico criterios para intubación endotraqueal dependiendo de la situación respiratoria, nivel de conciencia y hemodinámica. En pacientes pediátricos el

uso de ketamina se recomienda como primera línea por su efecto sedativo, dado que se puede mantener su efecto e incluso mantiene un incremento en las resistencias vasculares sistémicas. Es importante mencionar, que no se debe usar propofol o fármacos barbitúricos dado que existen efectos negativos sobre la tensión arterial.

Fluidoterapia intravenosa

El shock que aparece en pacientes con sepsis es de tipo distributivo, por lo que se presenta una hipovolemia relativa que produce una redistribución del volumen intravascular y aumento de la permeabilidad del lecho vascular. Dicho lo anterior, la fluidoterapia es el pilar fundamental para dichos pacientes, administrándolos de forma precoz. Por lo que, se debe de canalizar dos accesos vasculares, si es posible de mayor calibre. En casos donde no se logre canalizar una vía periférica se debe utilizar un acceso intraóseo, sobre todo en pacientes hipotensos (17). Se recomienda usar suero fisiológico o lactato de ringer como primera elección, colocando bolos de cristaloides a 20 ml/kg en 5 minutos mientras se va valorando como responde clínicamente el paciente y evitar los signos de sobrecarga de volumen. Luego, se debe continuar con bolos a repetición con un total de 60 ml/kg, hasta que la tensión arterial sea la adecuada y los tejidos sean bien perfundidos. A su vez, si el paciente no responde a los 60 ml/kg de cristaloides se define como shock refractario en la cual se deben utilizar fármacos vasopresores. También, se utilizan coloides como la albumina al 5% si el paciente lo amerita al no responder a los bolos iniciales, cuando se asocian con hipoalbuminemia y ácidos metabólicos hipoclorémica. (18)

Antibioticoterapia

Los antibióticos empíricos se deben emplear en la primera hora de atención del paciente, acompañados de la recolección de cultivos, siempre y cuando este no retrase el tratamiento inicial. Esto se debe, a que cada hora que se retrasa la antibioticoterapia, aumenta alrededor de un 8% la mortalidad del paciente pediátrico (17). Por lo general, para el inicio del tratamiento se toma en cuenta diversos factores como la edad, comorbilidad, historia clínica, síndrome clínico y la resistencia del antibiótico según su localización. Se recomienda el siguiente esquema:

<p><1 mes: ampicilina 75mg/kg más cefotaxima 50 mg/kg.</p> <p>▶ Si se sospecha de infección por herpes virus simple asociar “aciclovir 20 mg/kg”</p>
<p>>1 mes: cefotaxima 75 mg/kg (máximo 2g) más vancomicina 15 mg/kg (máximo 1g)</p> <p>▶ En sospecha de listeria o enterococo asociar “ampicilina 75 mg/kg”</p> <p>▶ En sospecha de shock tóxico estreptocócico asociar “clindamicina 10 mg/kg”</p>
<p>Pacientes alérgicos a betalactámicos: meropenem 20 mg/kg más vancomicina 15 mg/kg</p>

Fuente: Shock séptico en unidad de cuidados intensivos. Enfoque actual en el tratamiento. Rev Chil Pediatr

Tabla 3 Esquema de antibioticoterapia empírica en shock séptico

Hipoglucemia – hipocalcemia

En pacientes pediátricos que presentan glucosa en valores inferiores se debe administrar dextrosa 10% 2,5 ml/kg, cuando se hayan superado la fase de shock, es importante monitorizar la glucosa para evitar hipoglucemias como hiperglucemias, por lo que se relacionan con un pronóstico desfavorable (19). Por otro lado, los niños sépticos se asocian con cuadros de hipocalcemia produciendo signos de Chvostek o Trousseau, prolongación del intervalo QT, arritmias y convulsiones, por lo cual debe ser tratado de forma correcta utilizando gluconato cálcico al 10% 50-100 mg/kg (máximo 2g).

Fármacos vasoactivos

Se deben indicar el pacientes que entren en shock refractario a fluidos (60 ml/kg de cristaloides), su administración se debe realizar por medio de una vía central, pero cuando no se puede se realiza por vía periférica o intraóseo (20). A su vez, según el tipo de shock se debe utilizar el fármaco adecuado:

- **Shock frío:** se recomienda como fármaco de elección la adrenalina a 0,05-0,3 µg/kg/min, dado que tiene efecto B2 adrenérgico actuando en la vasculatura periférica, entre otros efectos tenemos que aumenta los niveles de lactato por lo que es difícil monitorizar dicho parámetro para su evolución. Otra alternativa es la dopamina a 5 – 10 µg/kg/min.

- **Shock caliente:** se recomienda como fármaco de elección la noradrenalina a 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, de igual forma se puede utilizar como alternativa dopamina 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.
- **Shock refractario a catecolaminas:** se debe incluir un segundo inotrópico u otros fármacos tales como milrinona, terlipresina o levosimendán dependiendo de la presión arterial, índice cardíaco o la saturación venosa central de oxígeno.

1-5 minutos:

- Valoración del TEP y el ABCDE
- Administrar oxígeno al 100%
- Monitorización ECG, TA, EtCO₂, FR y SatO₂
- Canalización de dos vías venosas periféricas. Valorar acceso intraóseo si no se logra vía periférica en 90"
- Protección individual del personal sanitario

5-15 minutos:

- Iniciar bolo de cristaloides a 20 ml/kg
- Reevaluar ABCDE y respuesta a medidas iniciadas:
 - Valorar oxigenoterapia de alto flujo/CPAP/secuencia rápida de intubación (ketamina como sedante de primera elección)
 - Repetir bolo 20 ml/kg de cristaloides o coloide hasta 60 ml/kg si precisa, vigilando signos de sobrecarga (crepitantes, hepatomegalia, ritmo de galope)
- Obtener hemocultivo, PCR meningococo y neumococo, gasometría, hemograma, iones, calcio iónico, urea, creatinina, GPT, bilirrubina, ácido láctico y coagulación
- Iniciar antibioterapia empírica. Pautas en niños previamente sanos:
 - <1 mes: ampicilina 75 mg/kg + cefotaxima 50 mg/kg. Valorar asociar aciclovir 20 mg/kg si sospecha de infección por VHS
 - >1 mes: cefotaxima 75 mg/kg (máx. 2 g) + vancomicina 15 mg/kg (máx. 1 g). Valorar asociar ampicilina 75 mg/kg en lactantes de 1-3 meses. Asociar clindamicina 10 mg/kg (máx. 650 mg) si sospecha de *shock* tóxico estreptocócico
- Corregir hipocalcemia/hipoglucemia:
 - Hipocalcemia: gluconato cálcico al 10% 50-100 mg/kg (0,5 to 1 ml/kg). Máx. 2 g
 - Hipoglucemia: dextrosa al 10% 0,25 g/kg (si Dx 10%: 2,5 ml/kg), ritmo 2-3 ml/min

15-60 minutos:

Si no revierte el *shock* tras cristaloides/coloides 60 ml/kg: *shock* refractario a fluidos

Considerar:

- Iniciar inotropos:
 - *Shock* frío: adrenalina 0,05-0,3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Alternativa: dopamina 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
 - *Shock* caliente: noradrenalina 0,05 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Alternativa: dopamina 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
- Secuencia rápida de intubación (ketamina como sedante de primera elección)
- Canalización de vía central

Fuente: Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. Protoc diagn ter pediatri

Ilustración 5 Algoritmo de manejo inicial del paciente con sospecha clínica de sepsis o shock séptico

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y PERÍODO DE TIEMPO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

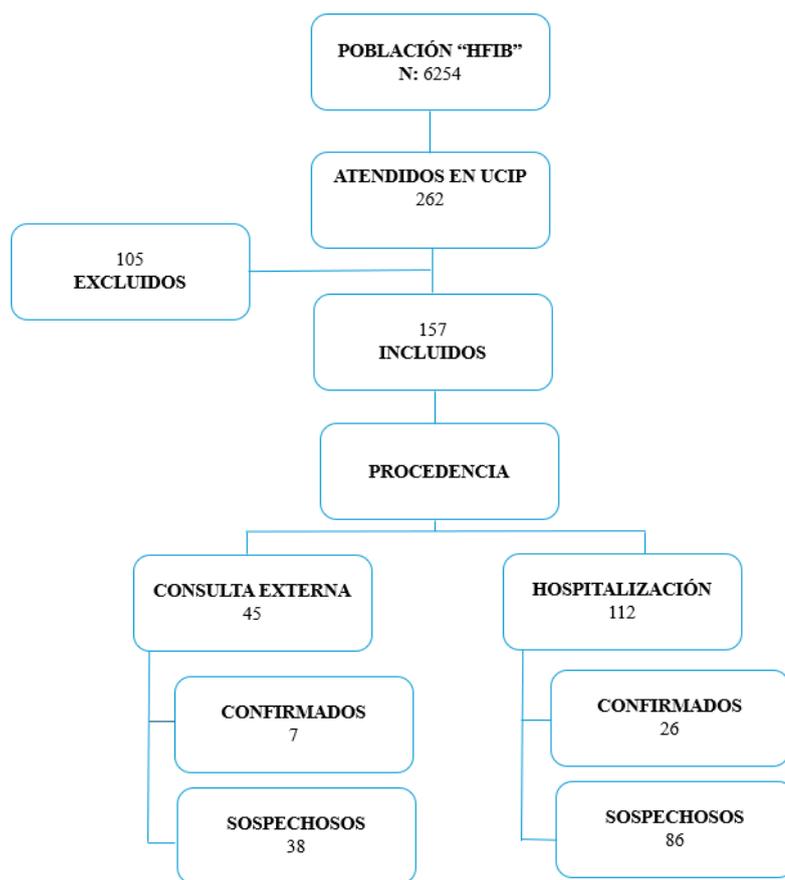
3.1.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.2.1 POBLACIÓN

Pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad con diagnóstico de shock séptico en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

3.1.2.2 MUESTRA

Se obtuvo una población de 262 pacientes que corresponden al periodo de tiempo de enero de 2020 a diciembre de 2023, mediante el cálculo de muestra para una población finita, que se ajustó a un nivel de confianza del 95% $Z=1,96$, un error de estimación máximo de 5% y una probabilidad de ocurrencia del evento del 50%. Lo cual resultó en una muestra de 157 pacientes para nuestro estudio de investigación.



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Ilustración 6 Población aplicada en el estudio de investigación en HFIB

3.1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento de recolección de datos que se usó fue Microsoft Excel para poder distribuir, organizar y clasificar la información obtenida. Posterior a la recolección de datos, se procesó la base de datos por medio del programa IBM SPSS Statistics versión 29.0.2.0. con la finalidad de obtener datos estadísticos y gráficos que nos permita observar la información que se obtuvo tratando de resolver los objetivos específicos propuestos. A su vez, se usó un análisis descriptivo para las variables cuantitativas se expresó mediante las medidas de tendencia central, medias o medianas con rangos según el caso, frecuencia de números absolutos y porcentajes (%). También, se utilizó tablas cruzadas y chi cuadrado con nivel de significancia 0.05.

3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes pediátricos que tengan entre 1 a 15 años de edad
- Pacientes con diagnóstico de shock séptico en el área de UCIP
- Pacientes atendidos en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, entre el periodo de Enero de 2020 a Diciembre de 2023.

3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con historia clínica incompleta para los objetivos de este estudio.
- Pacientes ingresados por quemaduras severas, traumatismos y enfermedades crónicas sin evidencia de infección.
- Pacientes que han sido transferidos a otros hospitales que no han recibido un diagnóstico definitivo.

3.3 MÉTODO DE ESTUDIO Y RECOLECCIÓN DE DATOS

El método utilizado para la recolección de información fue por medio de las historias clínicas de los pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad con diagnóstico de shock séptico en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Posteriormente se determina el sexo, edad, manifestaciones clínicas y microorganismos más frecuentes que se presentan.

3.4 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADOR	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE
<i>Sexo</i>	Características físicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas que definen a hombres y mujeres.	Masculino Femenino	Categórica nominal dicotómica
<i>Edad</i>	Años cumplidos	1-5 años 6-10 años 11-15 años	Categórica ordinal politómica
<i>Factores de riesgo</i>	Condiciones preexistentes para el desarrollo de shock séptico	Uso prolongado de catéteres Ventilación mecánica Nutrición parenteral prolongada Inmunodeficiencia Vacunas incompletas	Categórica nominal politómica
<i>Manifestaciones clínicas</i>	Dato consignado en la historia clínica	Fiebre Hipotensión Taquicardia Taquipnea Alteración a nivel de consciencia	Categórica nominal politómica
<i>Microorganismos infecciosos</i>	Agentes patógenos responsables del shock séptico	N. meningitidis S. pneumoniae H. influenzae S. aureus P. aeruginosa S. agalactiae E. coli Citomegalovirus Virus herpes simple Cándida	Categórica nominal politómica
<i>Foco de infección</i>	Origen primario de la infección	Respiratorio Gastrointestinal Urogenital Sistema nervioso central	Categórica nominal politómica
<i>Tratamiento</i>	Intervenciones médicas aplicadas a	Antibioticoterapia Fluidoterapia Fármacos vasoactivos	Categórica nominal politómica

	los pacientes con shock séptico		
<i>Resultado del tratamiento</i>	Estado del paciente después del tratamiento	Recuperado Fallecido	Catégorica nominal dicotómic
VARIABLE DE ESTUDIO	INDICADORES	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE
<i>Shock séptico</i>	Presencia de sepsis con disfunción cardiovascular que persiste posterior a la administración de fluidoterapia	SI NO	Catégorica nominal dicotómic

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Como resultados se obtuvo que la prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023 es del 59,9%.

$$P: \frac{C}{N} \times 100$$

$$P: \frac{157}{262} \times 100$$

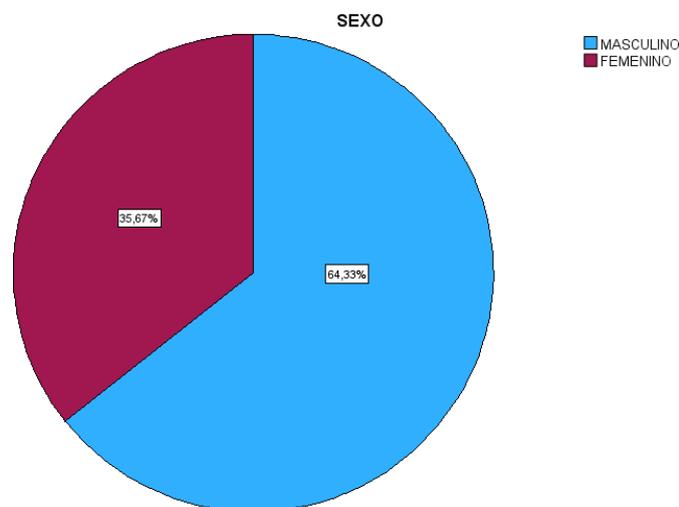
$$P: 59,9\%$$

Tabla 4 SEXO

		SEXO	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	MASCULINO	101	64,3
	FEMENINO	56	35,7
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 1 SEXO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

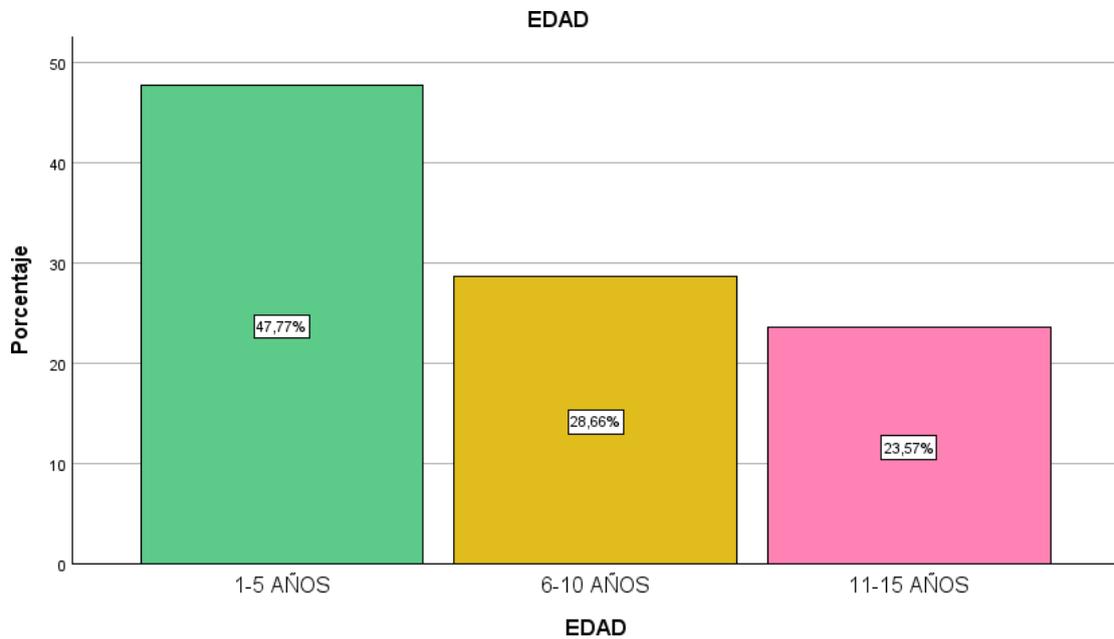
Análisis: Se obtuvo como resultado que el sexo más frecuente que se afecta en el shock séptico en pacientes pediátricos es el sexo masculino con un 64,33%. Mientras que, el sexo femenino obtuvo un 35,67%.

Tabla 5 EDAD

		EDAD	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1-5 AÑOS	75	47,8
	6-10 AÑOS	45	28,7
	11-15 AÑOS	37	23,6
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 2 EDAD



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

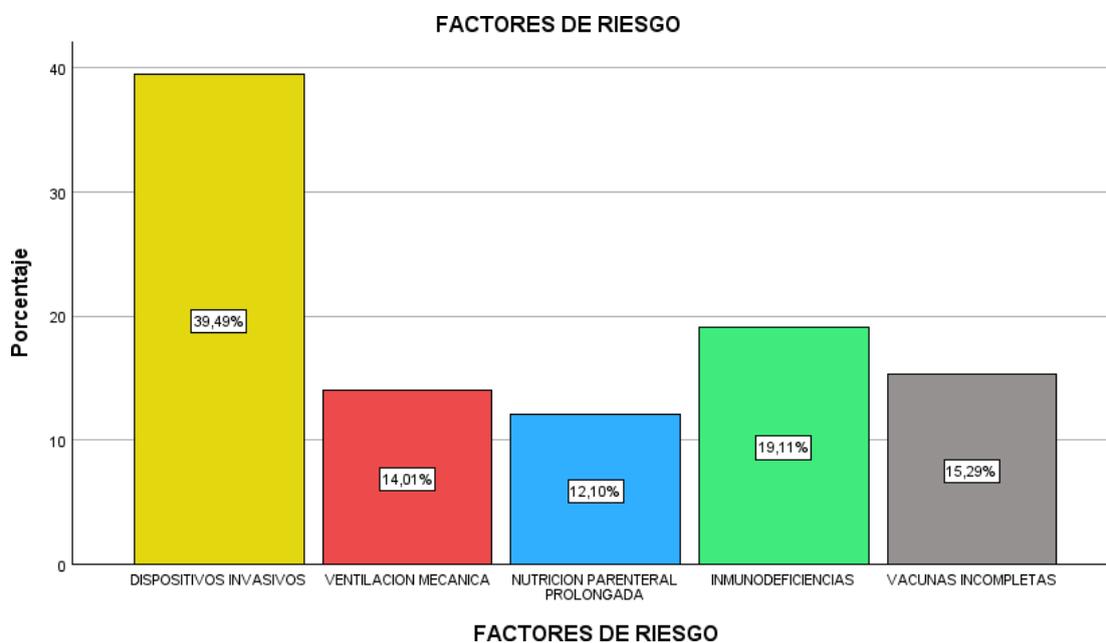
Análisis: Por otro lado, se puede observar que en pacientes pediátricos con shock séptico el rango de edad más frecuente fue entre 1 – 5 años con un 47,77%, seguido de 6 – 10 años con un 28,66% y 11 – 15 años con un 23,57%.

Tabla 6 FACTORES DE RIESGO

FACTORES DE RIESGO		Frecuencia	Porcentaje
Válido	DISPOSITIVOS INVASIVOS	62	39,5
	VENTILACION MECANICA	22	14,0
	NUTRICION PARENTERAL PROLONGADA	19	12,1
	INMUNODEFICIENCIAS	30	19,1
	VACUNAS INCOMPLETAS	24	15,3
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 3 FACTORES DE RIESGO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

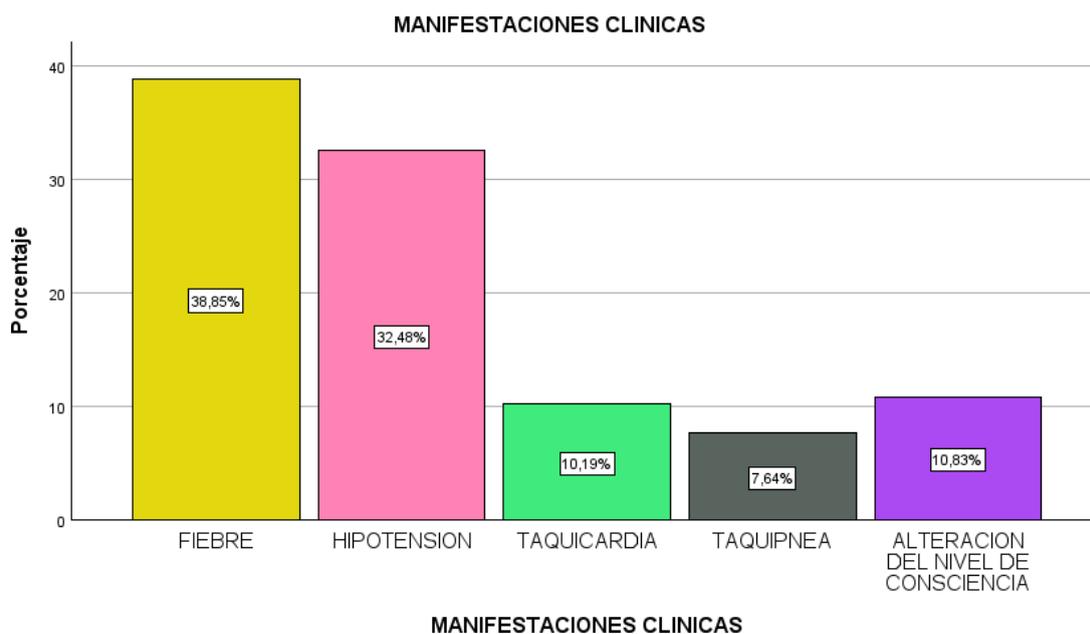
Análisis: A su vez, el factor de riesgo más predisponente es el uso de dispositivos invasivos como los catéteres con un 39,49%, seguido de inmunodeficiencia con un 19,11%, vacunas incompletas con un 15,29%, ventilación mecánica 14,01% y nutrición parenteral prolongada con un 12,10%.

Tabla 7 MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SHOCK SÉPTICO

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FIEBRE	61	38,9
	HIPOTENSION	51	32,5
	TAQUICARDIA	16	10,2
	TAQUIPNEA	12	7,6
	ALTERACION DEL NIVEL DE CONSCIENCIA	17	10,8
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 4 MANIFESTACIONES CLINICAS DEL SHOCK SÉPTICO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

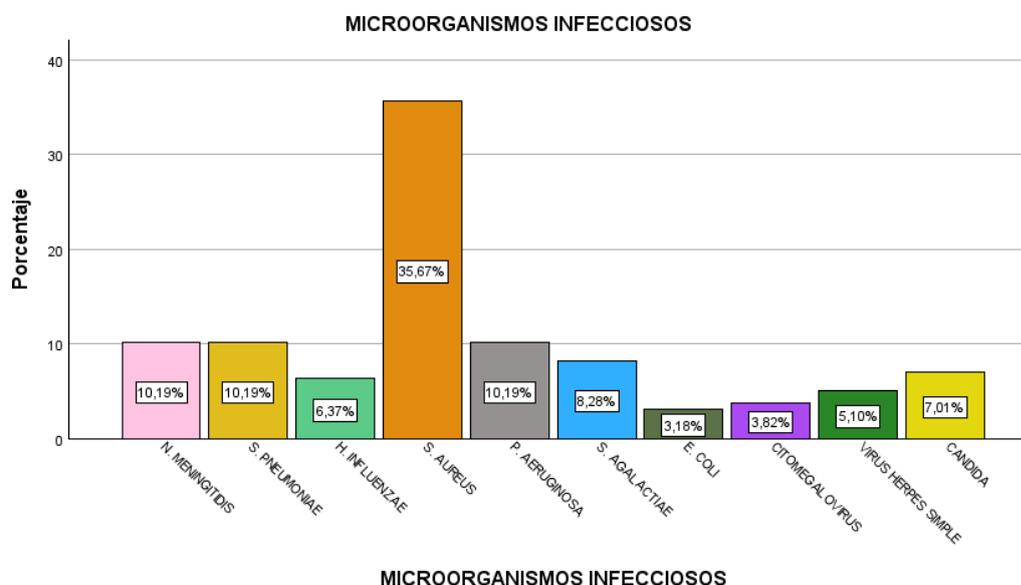
Análisis: Se puede observar que la manifestación clínica más frecuente en pacientes pediátricos con shock séptico es la fiebre con un 38,85%, seguido de hipotensión con un 32,48%, alteración del nivel de consciencia 10,83%, taquicardia 10,19% y taquipnea 7,64%.

Tabla 8 MICROORGANISMO INFECCIOSO EN SHOCK SÉPTICO

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	N. MENINGITIDIS	16	10,2
	S. PNEUMONIAE	16	10,2
	H. INFLUENZAE	10	6,4
	S. AUREUS	56	35,7
	P. AERUGINOSA	16	10,2
	S. AGALACTIAE	13	8,3
	E. COLI	5	3,2
	CITOMEGALOVIRUS	6	3,8
	VIRUS HERPES SIMPLE	8	5,1
	CANDIDA	11	7,0
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 5 MICROORGANISMO INFECCIOSO EN SHOCK SÉPTICO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

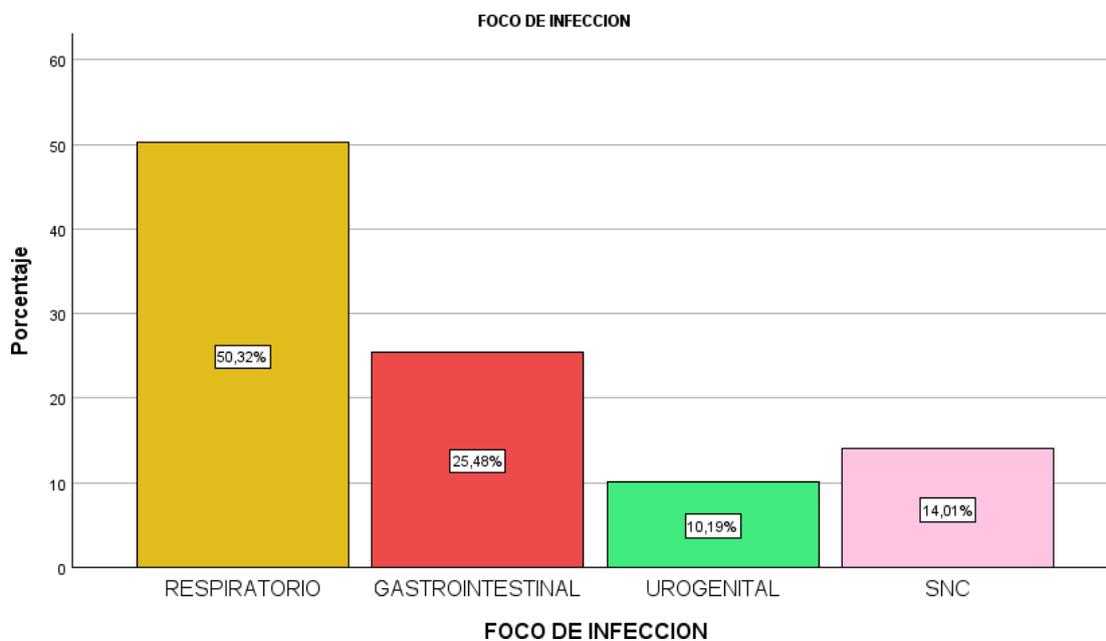
Análisis: Así mismo, se puede observar que el microorganismo infeccioso más frecuente es *S. aureus* con un 35,67% de los casos, teniendo posteriormente a la *N. meningitidis*, *S. pneumoniae* y *P. aeruginosa* con un 10,19% de los casos.

Tabla 9 FOCO DE INFECCION EN EL SHOCK SÉPTICO

		FOCO DE INFECCION	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	RESPIRATORIO	79	50,3
	GASTROINTESTINAL	40	25,5
	UROGENITAL	16	10,2
	SNC	22	14,0
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 6 FOCO DE INFECCION EN EL SHOCK SÉPTICO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

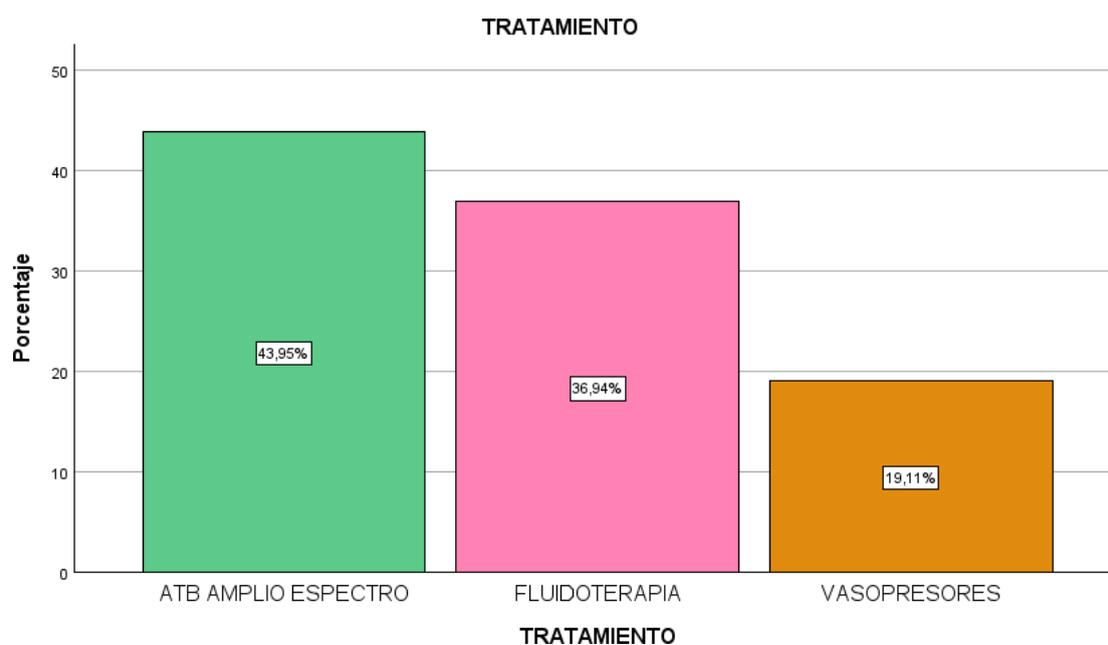
Análisis: Dicho lo anterior, el foco de infección que se presentan en pacientes pediátricos con shock séptico más frecuente es el respiratorio con un 50,32%, seguido del gastrointestinal con un 25,48%, el foco del sistema nervioso central con un 14,01% y urogenital con un 10,19%.

Tabla 10 TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO

		TRATAMIENTO	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	ATB AMPLIO ESPECTRO	69	43,9
	FLUIDOTERAPIA	58	36,9
	VASOPRESORES	30	19,1
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 7 TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Por otro lado, se obtuvo que en el tratamiento del shock séptico el pilar fundamental es la antibioticoterapia de amplio espectro con un 43,95% siendo el más utilizado en estos pacientes, seguido de fluidoterapia con un 36,94% y solo un 19,11% de los pacientes necesitaron vasopresores.

Tabla 11 RESULTADO DEL TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	RECUPERADO	113	72,0
	FALLECIDO	44	28,0
	Total	157	100,0

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Gráfico 8 RESULTADO DEL TRATAMIENTO DEL SHOCK SÉPTICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS



Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Así mismo, se pudo observar que el 71,97% de los pacientes pediátricos con shock séptico se recuperaron con el tratamiento aplicado anteriormente, mientras que solo un 28,03% fallecieron a pesar del tratamiento.

Tabla 12 RELACIÓN ENTRE EL S. AUREUS Y EL FOCO RESPIRATORIO

Tabla cruzada S. AUREUS*FOCO RESPIRATORIO

			FOCO RESPIRATORIO		Total
			SI	NO	
S. AUREUS	SI	Recuento	31	25	56
		Recuento esperado	28,2	27,8	56,0
		% dentro de FOCO RESPIRATORIO	39,2%	32,1%	35,7%
	NO	Recuento	48	53	101
		Recuento esperado	50,8	50,2	101,0
		% dentro de FOCO RESPIRATORIO	60,8%	67,9%	64,3%
Total	Recuento	79	78	157	
	Recuento esperado	79,0	78,0	157,0	
	% dentro de FOCO RESPIRATORIO	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Se puede observar que los pacientes pediátricos con shock séptico que presentaron como foco el aparato respiratorio el 39,2% de los casos se asociaron con el S. aureus como principal microorganismo infeccioso.

Tabla 13 PRUEBA DE CHI CUADRADO DE RELACIÓN ENTRE EL S. AUREUS Y EL FOCO RESPIRATORIO

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,884 ^a	1	,347		
Corrección de continuidad ^b	,598	1	,439		
Razón de verosimilitud	,885	1	,347		
Prueba exacta de Fisher				,406	,220
Asociación lineal por lineal	,878	1	,349		
N de casos válidos	157				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 27,82.

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Según la tabla 13, se observa que la significación asintótica (bilateral) es de 0,347 por lo que no existe asociación entre ambas variables, es decir, son independientes. Por lo que, el foco respiratorio no se asocia de forma significativa con el S. aureus para el desarrollo de shock séptico.

Tabla 14 RELACIÓN ENTRE EL USO DE ANTIBIOTICOTERAPIA Y LA RECUPERACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS CON SHOCK SÉPTICO

Tabla cruzada ANTIBIOTICOTERAPIA*RECUPERACION

		RECUPERACION		Total
		SI	NO	
ANTIBIOTICOTERAPIA SI	Recuento	44	25	69
	Recuento esperado	49,7	19,3	69,0
	% dentro de RECUPERACION	38,9%	56,8%	43,9%

	NO	Recuento	69	19	88
		Recuento esperado	63,3	24,7	88,0
		% dentro de RECUPERACION	61,1%	43,2%	56,1%
Total		Recuento	113	44	157
		Recuento esperado	113,0	44,0	157,0
		% dentro de RECUPERACION	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Se puede observar que los pacientes pediátricos con shock séptico que usaron antibioticoterapia de amplio espectro el 38,9% de los casos tuvieron como resultado su recuperación completa.

Tabla 15 PRUEBA DE CHI CUADRADO CON EL USO DE ANTIBIOTICOTERAPIA Y LA RECUPERACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS CON SHOCK SÉPTICO

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,110 ^a	1	,043		
Corrección de continuidad ^b	3,416	1	,065		
Razón de verosimilitud	4,093	1	,043		
Prueba exacta de Fisher				,050	,032
Asociación lineal por lineal	4,084	1	,043		
N de casos válidos	157				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,34.

Fuente: Elaborado por Laura Bustamante y Rubén Palacios en el Hospital en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.

Análisis: Según la tabla 12, se observa que la significación asintótica (bilateral) es de 0,043 por lo que, si existe asociación entre ambas variables, es decir, son dependientes una de la otra. Por lo que, el uso de antibioticoterapia se asocia de forma significativa con la recuperación de los pacientes pediátricos con shock séptico.

DISCUSIÓN

Se tiene en conocimiento que durante la edad pediátrica presentan mayor exposición a diferentes agentes que pueden causar enfermedades que se obtenga como consecuencia la presencia de sepsis, shock séptico e incluso la muerte. Por dicha razón, se realizó el siguiente estudio de investigación donde se obtuvo que la prevalencia de shock séptico en la área de UCIP en el HFIB en el periodo de enero 2020 a diciembre del 2023 es del 59.9%, datos que se asemejan al estudio de Abreu, Pérez donde se observa una prevalencia del 30,1% (11), al igual que el estudio de Irala, Acosta que obtuvo una prevalencia del 40% (6). Mientras que, en el estudio de González, Ramírez se obtuvo datos que contrastan nuestro estudio, con una prevalencia del 10.9% (21). Por otro lado, en nuestro estudio se obtuvo que el sexo que más predominó fue el masculino con un 64.33%, datos similares al estudio de Irala, Acosta donde se obtuvo un 63.4% de los casos son del sexo masculino (6). A su vez, el estudio de Aragón, Dávila presentó un 60% en el sexo masculino (22) y el estudio de González, Ramírez obtuvo un 55.5% (21). Sin embargo, el estudio de Abreu, Pérez presentó que el sexo femenino es el más frecuente con un 55.8% (11), al igual que el estudio de Jiménez, Chaves con un 53.2% con el sexo femenino. (15)

Por otro lado, en nuestro estudio el rango de edad que se presentó con mayor frecuencia es 1 a 5 años con un 47.77%, datos similares en el estudio de Abreu, Pérez donde se obtuvo un rango de edad entre 2 y 5 años con un 31.9% de los casos (11), mientras que en el estudio de Irala, Acosta la edad preescolar que engloba de los 3 a 5 años presentó un 19.8% de los casos, colocándose en el segundo puesto posterior a los lactantes (6). Al igual que el estudio de González, Ramírez que presentó que el segundo rango de edad es de 1 a 4 años con un 36.5% seguido de los lactantes (21). De igual forma, entre los factores de riesgo más frecuente en nuestro trabajo de investigación fue el uso de dispositivos invasivos como el catéter con un 39.49%, datos que contrastan con el estudio de González, Ramírez donde se obtuvo que el uso de dispositivos invasivos se encuentra como el quinto factor más frecuente con un 10.9% de los casos (21). Por otro lado, el estudio de Abreu, Pérez mantiene que el principal factor de riesgo es la vacunación incompleta con un 54.9% por predominio del riesgo social (11), mientras que en nuestro estudio es la tercera causa con un 15.29%.

De igual manera, el cuadro clínico que más predominó en nuestro estudio es la fiebre con un 38.85%, datos que se asemejan con el estudio de Aragón, Dávila con un 70% la

presencia de fiebre (22), mientras que, en el estudio de Irala Acosta, la leucocitosis fue la principal manifestación con un 88.9%, teniendo en segundo lugar la hipotensión con un 85% (6), mientras que en nuestro estudio la hipotensión solo se presentó en un 32.48%. A su vez, el microorganismo infeccioso más frecuente que se presentó en nuestro estudio es el *S. aureus* con un 35,67%, tales como el estudio de Padilla, et al donde se observa 16% de los casos de shock séptico se dieron por *S. aureus* la cual el 81% presentaba resistencia a la meticilina (3), a diferencia del estudio de Aragón, Dávila donde el microorganismo más frecuente es *E. coli* con un 57% de los casos (22) y el estudio de Jiménez, Chaves donde se obtuvo que el 32.4% de los casos es por *Klebsiella pneumoniae* (15). Dicho lo anterior, el foco más frecuente que se presentó en nuestro estudio es el foco respiratorio con un 50.32%, datos que se respaldan con el estudio de Abreu, Pérez con un 46.9% de los casos presentaban neumonías agudas de la comunidad (11), al igual que el estudio de Irala, Acosta que presento que el 40.6% de los casos provenían del aparato respiratorio (6), a diferencia del estudio de Jiménez, Chaves que el foco pulmonar fue el segundo más frecuente con un 19.3% (15), el estudio de Aragón, Dávila donde la neumonía ocupa el tercer puesto con un 6.66% (22) y el estudio de Padilla, et al presenta el foco pulmonar con un 19% también en el tercer puesto. (3)

Así mismo, en nuestro estudio se obtuvo que el 43.95% de los pacientes pediátricos con shock séptico utilizaron como pilar fundamental de tratamiento la antibioticoterapia de amplio espectro, datos similares al estudio de Aragón, Dávila donde el 40% de los casos utilizaron piperacilina + tazobactam como primera línea (22). En el mismo estudio, se observa que el 64% de los pacientes utilizo tratamiento con vasoactivos, mientras que en nuestro estudio solo el 19.11% necesitaron vasopresores. Otro estudio como el de Abreu, Pérez nos indica que el tratamiento de primera línea fue el la fluidoterapia con alrededor del 91.2% de los casos en donde solo el 53.1% necesitaron el uso de vasopresores (11). Por último, el 71.97% de los pacientes pediátricos con shock séptico en nuestro estudio, se recuperaron con un tratamiento de forma oportuna, obteniendo una tasa de mortalidad del 28.03%, datos que concuerdan con el estudio de Abreu, Pérez donde se obtuvo una tasa de supervivencia del 85% y de mortalidad del 15% (11). Al igual que el estudio de Gonzáles, Ramírez donde se obtuvo una recuperación del 71.5% de los casos (21), a su vez el estudio de Aragón, Dávila que presento una mortalidad del 20% (22), el estudio de Padilla, et al una mortalidad del 19% (3) y el estudio de Jiménez, Chaves con una tasa de

mortalidad del 24.7% (15). A diferencia del estudio de Irala Acosta, donde la tasa de mortalidad fue más elevada que la de nuestro estudio con un 30% de los casos. (6)

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

- Los pacientes pediátricos se consideran un grupo prioritario de atención en salud en nuestro país, por lo que se realizó un estudio en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante en el periodo Enero de 2020 a Diciembre de 2023, donde se obtuvo una prevalencia del 59.9% de casos de shock séptico en la área de UCIP, por lo que se lo considera en nuestro país como la primera causa de morbimortalidad en edades pediátricas.
- De igual forma, se puede observar que las manifestaciones clínicas son de suma importancia evaluar al tener el primer contacto con dichos pacientes, en nuestro estudio se observó que la fiebre fue la manifestación clínica más común con un 38.85% de los casos, siendo un criterio característico del shock séptico por lo cual, el aplicar dichos criterios diagnósticos, nos ayuda a tener una evaluación oportuna, rápida y eficaz.
- Por otro lado, se obtuvo que el microorganismo infeccioso más frecuente es el *S. aureus* con un 35.67% de los casos, por lo que se concluye que el punto clave en el shock séptico es el diagnóstico oportuno de estos pacientes junto a la correcta evaluación de sus factores de riesgo, posterior al uso apropiado del tratamiento que se basa en la reanimación con fluidoterapia y antibioticoterapia en los primeros minutos de atención, hasta incluso utilizar fármacos vasoactivos en pacientes que presente shock refractario lo antes posible.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios semejantes al nuestro, pero con un enfoque de tipo prospectivo multicéntrico en hospitales de mayor nivel de complejidad que presenten un mayor número de población, para poder obtener datos más exactos sobre la prevalencia e incidencia del shock séptico en los pacientes pediátricos de nuestro país.
- Realizar una correcta evaluación al tener contacto con los pacientes pediátricos para determinar manifestaciones clínicas tempranas del shock séptico con la finalidad de poner a iniciar con el tratamiento lo más rápido posible, sin retrasar el uso de antibioticoterapia para poder obtener un mejor pronóstico y disminuir la mortalidad.
- Actualizar guías de práctica clínica de nuestro país con la finalidad de guiarnos para brindar un diagnóstico oportuno y adecuado en pacientes pediátricos con el fin de disminuir las secuelas, complicaciones e incluso la muerte de dichos pacientes, mejorando su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sepsis [Internet]. [citado 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>
2. González DBV, Yumbla AMV, Abad GMR, Molina JMP, Matute VAG. Sepsis en la Etapa Pediátrica. RECIMUNDO. 16 de mayo de 2022;6(2):537-47.
3. Padilla ME, Deschutter EV, Reijtman V, Mastroianni A, García ME, Bologna R, et al. Shock séptico en niños con bacteriemia por *Staphylococcus aureus* de la comunidad en un hospital pediátrico de alta complejidad. Revista chilena de infectología. junio de 2023;40(3):251-6.
4. Amarante ACA, Linck Junior A, Ferrari RAP, Lopes GK, Capobiango JD. Analysis of factors associated with mortality due to sepsis resulting from device-related infections. An Pediatr (Engl Ed). agosto de 2024;101(2):115-23.
5. Montalván González GL, Roble Lorenzo L, Montalván González GL, Roble Lorenzo L. Sepsis en pediatría en tiempos de COVID 19. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2021 [citado 31 de octubre de 2024];93. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75312021000500020&lng=es&nrm=iso&tlng=en
6. Irala Acosta G, Rodríguez Vera R, Ortega Filartiga E. Características clínicas de la sepsis en niños internados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional de Itauguá en el período 2017 al 2018. Rev cient cienc salud. 2020;[43-50].
7. Jaramillo-Bustamante JC, Marín-Agudelo A, Fernández-Laverde M, Bareño-Silva J. Epidemiología de la sepsis en pediatría: primer estudio colombiano multicéntrico. [citado 31 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261121006009>
8. Kohn-Loncarica G, Fustiñana A, Santos C, Lantelli GP, Rowensztein H, González-Dambrauskas S. Clinical outcome of children with fluid-refractory septic shock treated with dopamine or epinephrine. A retrospective study at a pediatric emergency department in Argentina. Rev Bras Ter Intensiva. 2020;32(4):551-6.
9. Donoso Fuentes A. Sepsis y shock. Etimología y origen del término. Andes pediátrica. octubre de 2022;93(5):768-70.
10. Arriagada S. D, Donoso F. A, Cruces R. P, Díaz R. F. Shock séptico en unidad de cuidados intensivos. Enfoque actual en el tratamiento. Rev Chil Pediatr. 1 de julio de 2015;86(4):224-35.
11. Pérez DA, Suárez LO, Álvarez LM, Gallardo AJL, Suárez IGM, Domínguez ME. Características clínicas de pacientes con sepsis en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de un hospital de segundo nivel. Medicina clínica y social. 2022;6(2):57-64.
12. Ensinck G, Lazarte G, Ernst A, Romagnoli A, López Papucci S, Aletti A, et al. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pneumonia in a

- children's hospital. Our ten-year experience. Arch Argent Pediatr. febrero de 2021;119(1):11-7.
13. Donoso F A, Arriagada S D, Cruces R P, Díaz R F. Shock séptico en pediatría I: Enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. Revista chilena de pediatría. octubre de 2013;84(5):484-98.
 14. Fernández-Sarmiento J, De Souza DC, Martinez A, Nieto V, López-Herce J, Soares Lanzotti V, et al. Latin American Consensus on the Management of Sepsis in Children: Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos [Latin American Pediatric Intensive Care Society] (SLACIP) Task Force: Executive Summary. J Intensive Care Med. junio de 2022;37(6):753-63.
 15. Jiménez Chaves A, Godoy J, Vásquez Hoyos P, Maya LC, Suárez A. Pacientes pediátricos con choque séptico que ingresan a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Instituto Nacional de Cancerología. Rev Colomb Cancerol. 1 de abril de 2018;22(2):64-8.
 16. Sánchez Díaz JI, Gil Antón J, Carlos Vicente JC. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. [Online].; 2021 [cited 2024 Julio 26]. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/42_shock_septico_disfuncion_orgánica.pdf.
 17. MD. José Antonio Arce Mejía, MD. Karen G. Arce Ardaña, MD. Haldrin Bejarano Forqueras, MD. María E. Calderón López, MD. Sandra Campuzano de Pacheco. Manual de pediatría- shock séptico. [Online].; 2020 [cited 2024 Julio 26]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/RaulCopana/publication/348445112_MANUAL_DE_PEDIATRIA_FINAL/links/5fffb2ffa6fdccdb8517121/MANUAL-DE-PEDIATRIAFINAL.pdf#page=107.
 18. Ainsa Laguna, David, Aracil Pedro, Teresa, Ballester Asensio, Esther, Mansilla Roig, Beatriz, Martí Martí, Leyre. Que hacer en pediatría si. Guía rápida para la práctica clínica - sepsis shock séptico. [Online].; 2021 [cited 2024 Julio 25]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Alicia-MartinezSebastian/publication/360343519_Atencion_a_la_nina_mutilada_o_en_riesgo_de_sufrir_mutilacion_genital/links/6271489f2f9ccf58eb296912/Atencion-a-la-nina-mutilada-oen-riesgo-de-sufrir-mutilacion-genital.pdf.
 19. Ana Fustiñana, Adriana Yock-Corrales, Nils Casson, Ricardo Iramain. Shock séptico en niños: ¿son aplicables los criterios de SEPSIS-3 en Urgencias? Un estudio multicéntrico en Latinoamérica. [Online].; 2024 [cited 2024 Julio 24]. Available from: https://seup.org/wp-content/uploads/2024/05/EP2024_31_9_18_ESP.pdf.
 20. Gómez Cortés B. Sepsis. Protoc diagn ter pediatr. 2020;1:153-166. Available from: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_sepsis.pdf

21. González-Ramírez Y, Almaguer-Boch JR. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes pediátricos con sepsis atendidos en el municipio Puerto Padre. Rev. electron. Zoilo [Internet]. 2019 [citado 10 Mar 2025]; 44 (5) .Disponible en: <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1930>
22. Valle Martínez, José Antonio del. (2018). "Identificación temprana de sepsis severa y choque séptico en niños de 1 mes a 18 años por un método de alarma electrónica". (Trabajo de grado de especialización). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/397793>

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Bustamante Vicuña Laura Noemi**, con C.C: # **2450224866** y **Palacios Burgos Rubén Emiliano** con C.C: #**0941088288** autores del trabajo de titulación: **Prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023.** previo a la obtención del título de **Médico** 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, 26 de mayo del 2025

f. _____

Nombre: Bustamante Vicuña Laura Noemi

C.C: 245022486

f. _____

Nombre: Palacios Burgos Rubén Emiliano

C.C: 0941088288

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de shock séptico en pacientes pediátricos entre 1 a 15 años de edad en el área de UCIP en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante, en el periodo enero de 2020 a diciembre de 2023		
AUTOR(ES)	Bustamante Vicuña Laura Noemi Palacios Burgos Rubén Emiliano		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Roberto Leonardo Briones Jiménez		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Carrera de Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	26 de mayo del 2025	No. DE PÁGINAS:	46
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Infectología, Medicina crítica		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Shock séptico, sepsis, estafilococo, sistema inmune, complicaciones, inmunodeprimidos		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La sepsis es una afección potencialmente mortal que ocurre cuando la respuesta inmunitaria del cuerpo ante una infección es desregulada, lo que puede dañar tejidos y órganos, derivando en shock, falla multiorgánica y, en muchos casos, la muerte. Su detección y tratamiento oportuno son esenciales. La causa principal suele ser una infección bacteriana, aunque también puede originarse por virus, parásitos u hongos. Clínicamente, se manifiesta con fiebre o hipotermia, taquicardia o bradicardia, y presencia de neutrófilos inmaduros. El shock séptico es un tipo grave de sepsis caracterizado por alteraciones circulatorias y metabólicas severas que incrementan significativamente la mortalidad. En pediatría, la sepsis es una de las principales causas de morbilidad mundial, afectando aproximadamente a 3 millones de neonatos y 1.2 millones de niños al año, con una tasa global estimada de 22 casos por cada 100,000 niños y 2,202 por cada 100,000 nacimientos. En Ecuador, representa la tercera causa de mortalidad neonatal, con una incidencia del 2.4%, y es la sexta causa de morbilidad infantil. El shock séptico pediátrico presenta una mortalidad cercana al 10%. El Staphylococcus aureus es uno de los agentes etiológicos más comunes, especialmente en pacientes con patologías crónicas, y su presencia en casos de bacteriemia se ha asociado a desenlaces clínicos adversos cuando se desarrolla shock séptico.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-98-412-5961 +593-96-791-7276	E-mail: laura.bustamante@cu.ucsg.edu.ec ruben.palacios@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Diego Antonio Vásquez Cedeño		
	Teléfono: 0982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			