



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

Manejo del shock séptico en pacientes pediátricos

Trabajo de titulación para optar al título de Médico General

Autor:

Merino Mayorga Aracely Tatiana
Pinto Matos Erika Jazmín

Tutor:

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

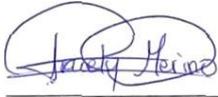
Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, **Merino Mayorga Aracely Tatiana** con cédula de ciudadanía **0605027820** y **Pinto Matos Erika Jazmín**, con cédula de ciudadanía **1717402349**, autor del trabajo de investigación titulado: **Manejo del shock séptico en pacientes pediátricos**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, lunes 10 de julio del 2023.



Aracely Tatiana Merino Mayorga
Cl. 0605027820



Erika Jazmín Pinto Matos
Cl. 1717402349

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Manejo del shock séptico en pacientes pediátricos**”, por **Merino Mayorga Aracely Tatiana y Pinto Matos Erika Jazmín**, con cédula de identidad número **0605027820** y **1717402349**, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 10 de julio del 2023.

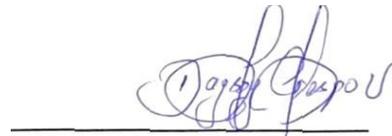
Dr. Patricio Vasconez Andrade
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Rosa Berrones Paguay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Dayssy Crespo Vallejo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Luis Costales Vallejo
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

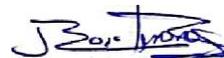
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Manejo del shock séptico en pacientes pediátricos**”, por **Merino Mayorga Aracely Tatiana y Pinto Matos Erika Jazmín**, con cédula de identidad número **0605027820** y **1717402349**, bajo la tutoría de **Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 10 de julio del 2023

Dr. Patricio Vasconez Andrade
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Rosa Berrones Paguay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Dayssy Crespo Vallejo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICADO ANTIPLAGIO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 03 de julio del 2023

Oficio N° 61-2023-1S-URKUND-CID-2023

Dr. Patricio Vásconez
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Luis Costales**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 0383-D-FCS-

ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	0127-D-FCS-22-02-2023	Manejo del shock séptico en pacientes pediátricos	Aracely Tatiana Merino Mayorga Erika Jazmín Pinto Matos	12	x	

Atentamente,

GONZALO EDMUNDO BONILLA PULGAR
Firmado digitalmente por GONZALO EDMUNDO BONILLA PULGAR
Fecha: 2023.02.22 16:43:48 -05'00'
Dr. Gonzalo E. Bonilla P.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Elaboración de Resolución Decanato: 22/02/2023 Ms.C. Ligia Viteri
Transcripción Resolución Decanato: 22/02/2023 Mgs. Carla Jarrín
Revisado y aprobado: Dr. Gonzalo Bonilla

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al creador de todas las cosas el que nos dio fuerza para nunca rendirnos, gracias Dios por permitirnos terminar nuestra apreciada carrera; a nuestras familias por ser la luz en nuestro camino, que a pesar de las adversidades nunca soltaron nuestras manos, y nos apoyaron hasta el final.

A nuestra prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo y a sus docentes que la conforman por haber compartido sus conocimientos a lo largo de nuestra formación académica, de igual manera agradecemos al Dr. Luis Costales tutor de nuestro proyecto de investigación y un gran amigo que tuvimos el placer de conocer quien compartió sus conocimientos como docente durante nuestra etapa de internado rotativo, además con mucha paciencia nos guio y enseñó las bases para lograr realizar un buen trabajo.

A nuestros compañeros de la Universidad y amigos que fueron un gran apoyo durante todo el trayecto de nuestra carrera, con quienes compartimos muchas alegrías y tristezas, de igual forma nuestros sueños y nos impulsaron a seguir adelante y no rendirnos.

Aracely Tatiana Merino Mayorga

Erika Jazmín Pinto Matos

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de investigación a todas las personas que me han apoyado durante el recorrido de mi carrera, aquellos que me motivaron a nunca rendirme. En primer lugar, a mis padres Elsa Mayorga y José Merino quienes me criaron con mucho amor y valores, me enseñaron a luchar por mis sueños y a no rendirme a pesar de las adversidades, gracias, queridos padres por su apoyo incondicional ya que con su esfuerzo pude salir adelante y convertirme en la persona que soy ahora. A mis hermanos Valeria, Adela y Ricardo sin duda mis mejores amigos y confidentes, un gran apoyo durante toda mi formación académica, brindándome siempre un buen consejo, e incentivándome a ser fuerte y salir adelante. A toda mi familia ya que cada uno de ellos me motivaron a seguir y me brindaron su ayuda cuando lo necesitaba. A mis amigos por sacarme una sonrisa a pesar de que estemos pasando un mal momento.

Aracely Tatiana Merino Mayorga

DEDICATORIA

En primer lugar, me gustaría dedicar todo mi esfuerzo a mi madre que fue siempre una pieza importante a lo largo de mi carrera y de mi vida; a mi padre por inspirarme a seguir en mi lucha constante de alcanzar mi sueño tan anhelado; también a mis hermanos Christian y Ricardo que nunca soltaron mi mano y creyeron en mí hasta el final. En segundo lugar y no menos importante a mis tías Lilian, Rosa, Jenny, Anita y Mayra que fueron parte de esta gran aventura del que pensé que no iba a llegar a lograrlo.

A mis primos, que estuvieron de principio a fin en este largo trayecto y que son parte importante en mi vida. A mis dos ángeles que desde el día uno estuvieron conmigo pero que lastimosamente en estos momentos ya no están, para ustedes, mi esfuerzo y dedicación a esta hermosa profesión irá al cielo siempre.

Al Dr. Santiago Arellano, un gran profesional que confió en mí y me hizo parte de su equipo quirúrgico; también a la Dra. Cristina Chingo quien a más de ser mi residente de medicina interna me brindó su amistad y apoyo a lo largo de mi internado. En fin gracias y mil gracias a las personas que creyeron en mí, que desde la distancia me enviaban las mejores de vibras.

Erika Jazmín Pinto Matos

ÍNDICE

DERECHOS DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
DEDICATORIA	
RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
CAPITULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPITULO II	17
METODOLOGÍA.....	17
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	17
MÉTODOS DE ESTUDIO	17
POBLACIÓN	17
MÉTODOS TEÓRICOS	17
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	17
SELECCIÓN DE DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE.....	17
CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE EVIDENCIA SEGÚN LA AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY (AHRQ).....	20
CAPITULO III.....	35
DESARROLLO	35
SEPSIS.....	35
EPIDEMIOLOGIA DEL SHOCK SEPTICO.....	36
ETIOLOGÍA	36
FISIOPATOLOGÍA	37
EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE CON SOSPECHA CLÍNICA DE SEPSIS Y SHOCK SÉPTICO.....	37

TRIÁNGULO DE EVALUACIÓN PEDIÁTRICA.....	38
DIAGNÓSTICO	40
PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	41
MANEJO INICIAL.....	44
REANIMACIÓN INICIAL.....	45
FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA.....	46
ANTIBIOTICOTERAPIA INICIAL.....	47
VASOPRESORES E INOTRÓPICOS.....	49
CORTICOSTEROIDES.....	50
INMUNOGLOBULINA Y MEDICAMENTOS DIVERSOS	51
CAPITULO IV.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

Índice de tablas

Tabla 1 Descriptores de búsqueda	17
Tabla 2 Base de datos con el tipo de estudio y cantidad de artículos seleccionados.....	19
Tabla 3 Resumen de revisión bibliográfica.....	21
Tabla 4 Rangos de referencia para el conteo de leucocitos en niños.....	43
Tabla 5 Valores normales de plaquetas en función de la edad	43
Tabla 6 Régimen antibiótico propuesto	48
Tabla 7 Antibióticos más comúnmente utilizados en la práctica clínica de infección adquirida en la comunidad.....	49

Índice de gráficos

Gráfico 1 Algoritmo de búsqueda	18
Gráfico 2 Bases de datos de búsqueda y tema de búsqueda	19
Gráfico 3 Definiciones de taquicardia, bradicardia, taquipnea, leucocitosis o hipotensión acorde a la edad.....	40
Gráfico 4 Algoritmo para diagnóstico de sepsis, sepsis grave y shock séptico	41

RESUMEN

La sepsis es una de las causas principales de mortalidad, morbilidad y consumo de recursos sanitarios. Se define como la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la vida, además que puede ser amplificada significativamente por factores endógenos. Hablamos de shock séptico cuando se asocia a disfunción cardiovascular en el que existe una afectación hemodinámica. Es una enfermedad de alto riesgo que requiere estar alerta para lograr un diagnóstico temprano y oportuno. El objetivo del siguiente trabajo es realizar una revisión bibliográfica actualizada sobre el manejo de shock séptico en pacientes pediátricos. Es un estudio observacional, descriptivo, regresivo, cualitativo de tipo revisión bibliográfica, la misma que abarca información de los últimos 5 años, incluyendo el rango del año 2018 al 2022. Para la obtención de información se utilizarán bases de datos científicas como PubMed, Cochrane, Google Scholar, UptoDate, National Library of Medicine, así como guías y protocolos aprobados para su aplicación. El manejo inicial debe iniciar desde una correcta evaluación del paciente pediátrico con clínica de shock séptico, seguida de la reanimación con fluidoterapia y antibioticoterapia, además mediante estudios se determina que al presentar un shock refractario a la reanimación con líquidos se indica el uso de vasopresores e inotrópicos.

Palabras clave: choque séptico, sepsis, pediatría, sepsis grave, antibiótico.

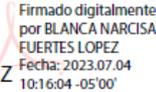
ABSTRACT

Sepsis is a leading cause of mortality, morbidity, and consumption of healthcare resources. It is defined as organ dysfunction caused by an abnormal host response to life-threatening infection, which can be significantly amplified by endogenous factors. We speak of septic shock when it is associated with cardiovascular dysfunction in which there is hemodynamic involvement. It is a high-risk disease that requires alertness to achieve an early and timely diagnosis. The aim of the following work is to perform an updated literature review on the management of septic shock in pediatric patients. It is an observational, descriptive, regressive, qualitative study of bibliographic review type, the same that covers information of the last 5 years, including the range of the year 2018 to 2022. Scientific databases such as PubMed, Cochrane, Google Scholar, UptoDate, National Library of Medicine, as well as guidelines and protocols approved for its application will be used to obtain information. Initial management should begin with a correct evaluation of the pediatric patient with clinical signs of septic shock, followed by resuscitation with fluid therapy and antibiotic therapy, and studies have also determined that the use of vasopressors and inotropic drugs is indicated when there is refractory shock to fluid resuscitation.

KEYWORDS: septic shock, sepsis, pediatrics, severe sepsis, antibiotics.

Abstract translation reviewed by

BLANCA
NARCISA
FUERTES LOPEZ



Firmado digitalmente
por BLANCA NARCISA
FUERTES LOPEZ
Fecha: 2023.07.04
10:16:04 -05'00'

Dr. Narcisa Fuertes, PhD

CC: 1002091161

Professor at Competencias Lingüísticas | UNACH

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad hasta el momento, las enfermedades infecciosas han supuesto un enorme desafío para la humanidad. La Organización Mundial de la Salud calcula que más del 60% de las muertes de niños menores de 5 años en el planeta se deben a enfermedades infecciosas (1).

Hasta la actualidad, la definición de referencia de la sepsis pediátrica sigue siendo la de la conferencia de consenso de 2005, que clasificó la sepsis como una infección en presencia de inflamación sistémica, síndrome de respuesta inflamatoria. La falta de sensibilidad y especificidad de estos criterios históricos se estableció un cambio en definición adulta de sepsis como una "disfunción orgánica potencialmente mortal de la vida causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección". Sin embargo, el concepto aún no se ha validado en pediatría, por lo que las últimas directrices de la Campaña Surviving Sepsis se refieren a niños con infección y disfunción orgánica cardiovascular (es decir, "shock séptico") o no cardiovascular (es decir, "otra disfunción orgánica asociada a la sepsis") (2).

Hasta 1991 no se contaba con un término que unificara el concepto de sepsis, para que en años posteriores se diera un concepto diferente a tres entes incluidos en este cuadro como son sepsis, shock séptico y falla multiorgánica (3).

Para el año 2008, se definía sepsis como una respuesta inmunológica del huésped a la infección iniciada con fines defensivos que llegaba normalmente a ser una respuesta desmesurada que provocaba una lesión hística en el huésped y que comprendía estadios progresivos de la misma enfermedad que podía llegar finalmente a una disfunción orgánica (3).

En el 2016 durante el Tercer Consenso Internacional de Definiciones para Sepsis y Choque Séptico, donde se reconoce la necesidad de actualizar los conceptos de sepsis en pediatría por sus características clínicas únicas, de esa manera, definieron la sepsis como:

“La disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la vida, además que puede ser amplificada significativamente por factores endógenos” (3).

Esto teniendo en cuenta que en pacientes pediátricos se dificulta el diagnóstico de sepsis ya que uno de los signos cardinales como es la hipotensión se presenta de manera tardía siendo en muchas ocasiones sobrevalorado lo cual puede entorpecer el diagnóstico, tratamiento y evolución (3).

La sepsis pediátrica es una enfermedad de alto riesgo que requiere estar alerta para lograr un diagnóstico temprano y oportuno. La detección tardía o demora en el inicio del tratamiento con disfunción hemodinámica constante se asocian a resultados clínicos ineficaces y mayor mortalidad. La reanimación rápida y agresiva con volumen en los primeros cinco minutos, la administración de antibióticos y los agentes vasoactivos tempranos pueden ser cruciales para el éxito del tratamiento. La sepsis y el shock séptico no son entes distintos, sino que representan un continuo de inestabilidad fisiológica creciente en respuesta a una infección

sistémica. Los niños tienen una enorme reserva compensatoria y, por lo tanto, cuando los signos de shock son evidentes, hay poco tiempo para la deliberación y el tratamiento debe administrarse de forma urgente (4).

El manejo inicial del shock séptico es el mismo que en otras afecciones potencialmente mortales, comienza con la estabilización de las vías respiratorias, y una respiración adecuada con aporte extra de oxígeno. Dado que la circulación es la característica más obviamente comprometida, se inicia con una reposición volumétrica agresiva para restaurar el volumen circulante, seguida de la corrección de los factores inotrópicos negativos, aumentando la contractilidad cardíaca e incluso disminuyendo la resistencia vascular periférica. El objetivo es mantener la oxigenación, ventilación, circulación y la frecuencia cardíaca dentro de los límites normales, y restablecer el estado clínico del paciente. Para la reanimación volumétrica se utiliza soluciones cristaloides (5).

Además, la elección del agente antibiótico debe orientarse en función de la epidemiología local, el foco de infección y los resultados de los cultivos. Sin embargo, esta información no siempre se define en la evaluación inicial. Empíricamente, para las infecciones adquiridas en la comunidad, los presentes autores han optado por un régimen de monoterapia con una cefalosporina de tercera generación. En algunas situaciones, será necesario utilizar fármacos vasoactivos en el shock grave durante la reanimación con líquidos. Los agentes vasoactivos se administran con mayor frecuencia cuando no hay respuesta al uso de bolos de líquidos, pero pueden utilizarse concomitantemente, deben utilizarse con criterio, con un enfoque orientado a los objetivos (5,6).

Por lo antes mencionado, el propósito de esta investigación es identificar el manejo del shock séptico en pacientes pediátricos con la finalidad de dar a conocer los pasos que se debe seguir para garantizar un buen pronóstico de la enfermedad y evitar así la mortalidad infantil, esto se realiza mediante una revisión bibliográfica exhaustiva para determinar así el procedimiento que se debe llevar en la primera hora de atención.

En cuanto a las cifras de incidencia global debemos tener en cuenta que oscilan entre 56-90 casos de sepsis/100.000 niños/as, teniendo una mayor presentación en niños menores de 1 año e ir disminuyendo posteriormente con la edad (9,10).

Según algunos estudios, los pacientes neonatales suponen alrededor de un 33% de los casos y los menores de 1 año el 48-66% del total. En casos de paciente con enfermedades preexistentes, su incidencia aumenta hasta un 30-78% de niños sépticos que presenten antecedentes cardíacos, hematológicos, oncológicos, respiratorios, neurológicos, parálisis cerebral, estados de inmunosupresión, prematuridad, un muy bajo peso al nacimiento, entre otros. En cuanto a la mortalidad general, se estima que se presentan cifras de alrededor de un 9-12,4% de manera general incrementándose en el caso de sepsis graves/shock séptico hasta un 12-30% y disminuyendo en casos no graves entre un 4-6% (9,10).

El shock séptico en pacientes pediátricos tiene un gran impacto en la morbi-mortalidad de la población que se veiese afectada, es de vital importancia un diagnóstico temprano mediante las herramientas clínicas más actuales que se hayan reflejadas en los protocolos y bibliografía inherente al tema.

Se considera a la sepsis como una enfermedad tiempo-dependiente, en la que la instauración de un tratamiento de manera precoz condiciona el pronóstico final del paciente. En este tipo de pacientes se producen cambios hemodinámicos que condicionan a una hipoperfusión tanto renal como pulmonar y cerebral llevando finalmente a la disfunción orgánica siendo este el motivo de muerte y secuelas permanentes tanto en pacientes inmunodeprimidos, pacientes con enfermedades crónicas, como en niños sanos (7).

El manejo inadecuado de la sepsis, o la demora en el diagnóstico representan un aumento importante tanto en la mortalidad como morbilidad global, así, la sepsis representó 5,2 % de los costos de todos los hospitales en los Estados Unidos de América en donde se tiene registro de que alrededor del 2 % de los pacientes hospitalizados anualmente sufren sepsis grave y este valor tendrá un aumento de 1,5 % anual de casos. El retraso en el diagnóstico e inicio del tratamiento adecuado puede aumentar la mortalidad en hasta un 10 % y este porcentaje aumentara a medida que tarde más el manejo. La mortalidad estimada en los pacientes con sepsis es de 30 %; se incrementa en adultos mayores y menores de 1 años hasta 40 %, y en pacientes con shock séptico alcanza 50 %. (8)

La sepsis y shock séptico constituye una de las principales causas tanto de morbilidad como de mortalidad en niños, debido a su gran incidencia, presenta una gran repercusión sanitaria, económica y en la salud de los pacientes, por lo que su manejo es considerado como una prioridad.

En este sentido, el panorama de sepsis y shock séptico ha cambiado en los últimos años de tal manera que se ha vuelto un problema de manejo global y de instrucción obligatoria para todo el personal que supone un punto de atención a los pacientes pediátricos, ya que además es un importante indicador de salud tanto para el centro de salud que atiende este tipo de pacientes como para el país y su reconocimiento en atención en salud, por lo que su estudio y actualización son parte fundamental para la reducción de la mortalidad.

En el presente proyecto de investigación se estableció como objetivo general realizar una revisión bibliográfica actualizada sobre el manejo de shock séptico en pacientes pediátricos, además se ha propuesto objetivos específicos los cuales son los siguientes:

- Determinar el tratamiento de primera línea para shock séptico en pacientes pediátricos.
- Analizar los protocolos siguiendo los estándares de las guías basadas en la verificación de las recomendaciones y niveles de evidencia.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El siguiente trabajo es un estudio observacional, descriptivo, regresivo, cualitativo de tipo revisión bibliográfica, la misma que abarca información de los últimos 5 años, incluyendo el rango del año 2018 al 2022. Para la obtención de información se utilizarán bases de datos científicas como PubMed, Cochrane, Google Scholar, UptoDate, National Library of Medicine, así como guías y protocolos aprobados para su aplicación. Para la inclusión de artículos para esta revisión se tomará en cuenta que traten del manejo de shock séptico en el paciente pediátrico, que este dentro del rango establecido, que hable de sepsis y shock séptico centralmente, mientras que los criterios de exclusión serán artículos fuera del rango establecido, trabajos que traten sepsis y shock séptico en adultos o exclusivamente en neonatos, manejo de otros tipos de shock.

MÉTODOS DE ESTUDIO

Se realizó un análisis síntesis de los datos de investigación para obtener información concisa, actual y precisa sobre el tema de revisión, así como evidencia de la necesidad de conocer información relevante para tener una idea central y abordar de manera correcta el manejo de shock séptico en los pacientes pediátricos

POBLACIÓN

La población de estudio estará conformada por los artículos científicos en los que se aborda el tema de “Shock séptico en pediatría” como tema central, esto en publicaciones en las revistas indexadas en bases regionales y de impacto mundial entre las que se ubican Medical Subject Headings (MeSH), Lilacs, Latindex, Scielo, Medline Plus, Dialnet, PubMed, UpToDate, divulgados durante el período comprendido entre 2018 y 2022

MÉTODOS TEÓRICOS

Las fuentes de información primarias y secundarias obtenidas de la revisión bibliográfica serán evaluadas mediante métodos de análisis/síntesis y de deducción/inducción.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para la obtención de información se utilizarán bases de datos científicas como PubMed, Cochrane, Google Scholar, UptoDate, National Library of Medicine, Scielo, Medline, así como guías y protocolos aprobados para su aplicación de los últimos 5 años.

SELECCIÓN DE DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE

Para la búsqueda de información y documentos para la presente revisión se usaron los siguientes términos dentro de las bases MeSH y DeCS: sepsis, shock, sepsis severa, reanimación, protocolos, antibiótico y diagnóstico de shock séptico.

Tabla 1 Descriptores de búsqueda

Fuente	Descriptores de búsqueda
PubMed	Shock séptico
	Sepsis severa
Cochrane	Reanimación en shock séptico

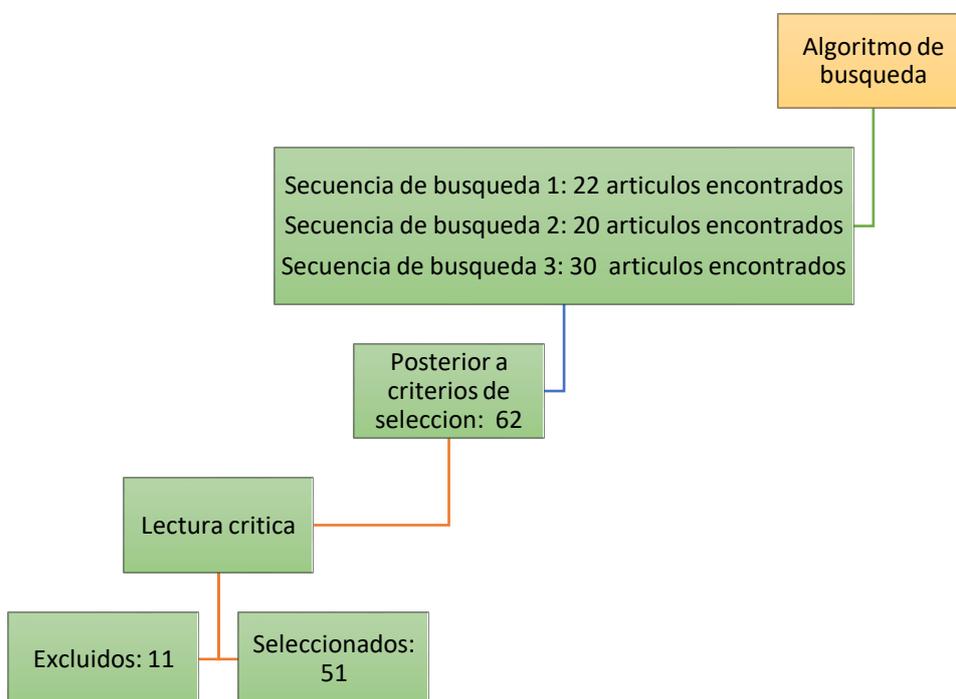
	Sepsis
Google Scholar	Protocolos de manejo en shock séptico
	Antibioticoterapia en shock séptico
	Diagnóstico de sepsis, sepsis grave y shock séptico
UptoDate	Protocolos de manejo en shock séptico
National Library of Medicine	Sepsis severa
Scielo	Diagnóstico de sepsis
Medline	Shock

Elaborado por: Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

ALGORITMO DE BÚSQUEDA

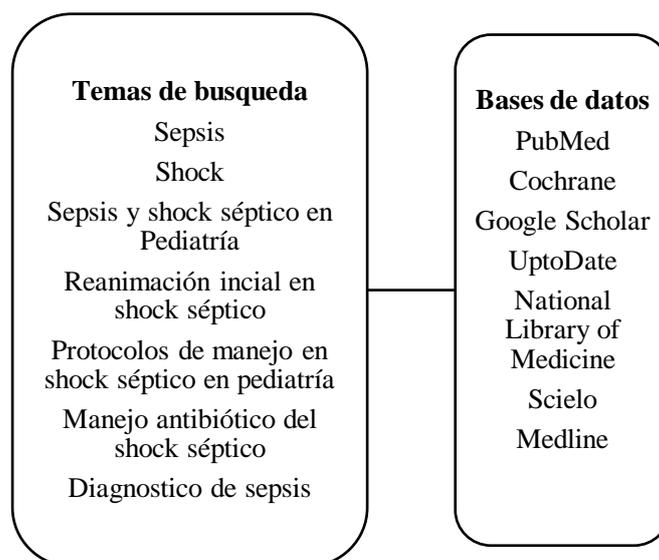
Para la realización del presente trabajo al ser una revisión bibliográfica no se pudo calcular muestra, sin embargo se buscó toda la información concerniente al tema de investigación hasta completar todos los subtemas necesarios, se procedió a realizar un análisis de tipo inductivo/deductivo y de tipo análisis/síntesis para revisar e interpretar los artículos enmarcados en el tema de shock séptico en pediatría para luego realizar una recopilación de información, exclusión y análisis crítico para obtener información de la manera más objetiva posible. Este proceso se presenta a continuación:

Gráfico 1 Algoritmo de búsqueda



Realizado por: Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

Gráfico 2 Bases de datos de búsqueda y tema de búsqueda



Realizado por: Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

Tabla 2 Base de datos con el tipo de estudio y cantidad de artículos seleccionados

Fuente	Descriptorios de búsqueda
PubMed = 2	Revisión bibliográfica (1)
	Estudio retrospectivo (1)
Cochrane = 5	Metaanálisis (3)
	Revisión bibliográfica (2)
Google Scholar = 17	Protocolos (2)
	Revisión bibliográfica (3)
	Estudio retrospectivo (1)
	Artículo de revisión (11)
UptoDate =1	Revisión bibliográfica (1)
National Library of Medicine =10	Revisión bibliográfica (1)
	Artículo de revisión (9)
Scielo = 3	Revisión bibliográfica (1)
	Protocolos (2)
Medline = 13	Revisión bibliográfica (3)
	Artículo de revisión (10)

Realizado por: Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE EVIDENCIA SEGÚN LA AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY (AHRQ)

Clasificación de los niveles de evidencia de la Agency for Healthcare Research and Quality

Nivel Evidencia científica:

Ia –Procede de metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados y controlados

Ib –Procede al menos de un ensayo clínico aleatorizado y controlado

IIa –Procede al menos de un estudio prospectivo controlado, bien diseñado y sin aleatorización

IIb –Procede de al menos un estudio casi experimental, bien diseñado

III –Procede de estudios descriptivos no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, de correlación o de casos y controles

IV –Procede de documentos u opiniones de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades de prestigio

Grados de recomendación:

A – Basado directamente en evidencia de nivel I

B – Basado directamente en evidencia de nivel II o recomendaciones extrapoladas de evidencia de nivel I

C – Basado directamente en evidencia de nivel III o recomendaciones extrapoladas de evidencia de nivel I o II

D – Basado directamente en evidencia de Nivel IV o recomendaciones extrapoladas de evidencia de Nivel I, II o III.

Tabla 3 Resumen de revisión bibliográfica

	Tipo de documento	Tipo de estudio	Tema
1	Organización mundial de la salud (8 de septiembre de 2020). Comunicado de prensa. Llamamiento de la OMS a la acción mundial contra la septicemia, causa de una de cada cinco muertes en el mundo	Estudio retrospectivo	Relevancia de la sepsis y shock séptico en el mundo. Menciona el primer informe mundial dado por la OMS sobre la septicemia donde indica las deficiencias graves que existen en el manejo de la sepsis.
2	Oczkowski S, Alshamsi F, Belley-Cote E, Centofanti JE, Hylander Møller M, Nunnaly ME, Alhazzani W. Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021: highlights for the practicing clinician.	Protocolos	Historia de la definición de sepsis y shock séptico, conceptos y modificaciones. Proporciona información sobre la historia de sepsis, sus conceptos y como ha venido cambiando con el tiempo basado en la evidencia en los diagnósticos de sepsis y shock séptico. Da pautas desde una perspectiva global.
3	Sánchez J., Carlos J., Gil J. Protocolo de diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de sepsis asociada a disfunción orgánica	Artículo de revisión	Nuevos conceptos de sepsis y shock séptico, actualizaciones, nuevas definiciones y consensos. Brinda información sobre el estado actual del conocimiento tanto en el diagnóstico y tratamiento del shock séptico y sepsis asociada a disfunción orgánica
4	Abreu Pérez, D., Ortega Suárez, L., Montero Álvarez, L., Lacerda Gallardo, A. J., Morales Suárez, I. G., & Espinosa Domínguez, M. Características clínicas de pacientes con sepsis en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de un hospital de segundo nivel.	Artículo de revisión	Sepsis en pediatría, importancia de la detección precoz además de la caracterización clínica de los niños con sepsis ingresados valorando desde el inicio el estadio de la sepsis, la relación entre la prevalencia del shock séptico y el volumen de líquidos a infundir.

5	5.- Borja Gómez Cortés PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP)	Protocolos	Menciona consensos nuevos y recomendaciones indicando que se presenta como una disfunción orgánica grave dada por una respuesta desregulada a una infección, menciona objetivos del manejo en sepsis y shock séptico, su aproximación inicial, la valoración ABCDE. El impacto sobre el pronóstico de la fluidoterapia y el inicio temprano de la antibioterapia empírica.
6	Weiss SL, Pomerantz WJ. Septic shock in children: Rapid recognition and initial resuscitation (first hour)	Revisión bibliográfica	Objetivos del manejo del shock séptico, directrices internacionales y recomendaciones de la campaña Surviving Sepsis para el manejo adecuado del shock séptico y la disfunción orgánica que se ve asociada a la aparición de sepsis.
7	Schlapbach LJ, Straney L, Bellomo R et al Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit	Artículo de revisión	Definición de sepsis y shock séptico en pediatría, SOFA, tipos de shock, triaje para la caracterización del riesgo y su atención privilegiada, Proceso de evaluación general, desde el estado general, anamnesis, factores de riesgo previos como edad o comorbilidades.
8	Servicio Navarro de Salud Grupo, Sepsis Navarra, PEDIATRÍA	Estudio retrospectivo	Sepsis en pediatría, mortalidad y gravedad, criterios que pueden complicar la aparición de sepsis y aumentar su riesgo, factores de riesgo previos además de relacionados con la instauración del cuadro.
9	Cardoso R., Uriarte A. Sepsis en edad pediátrica,	Artículo de revisión	Epidemiología de sepsis, menciona un estudio realizado en el Hospital Pediátrico "Paquito González de Cienfuegos", entre 2009 y 2019 donde se estudiaron niños que ingresaron a la Unidad de

			Cuidados Intensivos y que posteriormente se les diagnosticó sepsis, sepsis grave o shock séptico y su posterior caracterización clínica.
10	Sánchez Díaz JI, de Carlos Vicente JC, Gil Antón J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica.	Artículo de revisión	Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica, valoración inicial pruebas complementarias, importancia de la procalcitonina.
11	Armas, R. C., & Mendez, A. E. U. Sepsis en edad pediátrica.	Artículo de revisión	Definición de sepsis, signos, síntomas y examen físico, presenta un estudio descriptivo, transversal de niños fallecidos por sepsis en el Hospital Infantil Docente Sur “Dr. Antonio María Béguez César”, se analizó la edad, estadiaje de la sepsis al momento del diagnóstico, factores predisponentes, origen de la infección, características clínicas y examen físico al momento del diagnóstico.
12	Vintimilla González, D. B., Vicuña Yumbra, A. M., Ruiz Abad, G. M., Palomeque Molina, J. M., & González Matute, V. A. Sepsis en la Etapa Pediátrica.	Artículo de revisión	Sepsis signos, síntomas y examen físico, evaluación en pediatría, características clínicas del shock séptico, como examinar al paciente con sospecha de sepsis, scores de evaluación como el SOFA, el qSOFA, estudios de laboratorios asociados, como establecer la sospecha clínica de sepsis en pacientes con fiebre, triángulo de evaluación pediátrica e importancia del componente circulatorio.
13	Gómez B. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de Pediatría. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP), 3ª Edición	Protocolos	Definición de sepsis, sepsis grave y shock séptico, actualizaciones desde su instauración hasta las definiciones actuales en relación con los cambios que han existido con los estudios complementarios

			y la clínica, avances en biología celular, bioquímica, inmunología y circulación
14	Hurtado AE, Pérez D. Sepsis en el paciente pediátrico. [Internet]. Medellín: Perlas Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia	Artículo de revisión	Agentes etiológicos de sepsis y shock séptico s más frecuentes, orientación acorde el sitio de infección al momento del diagnóstico, y probables agentes etiológicos acorde con el sitio de infección sospechado, manejo antibiótico inicial orientado a las características clínicas.
15	González-Ramírez, Y., & Almaguer-Boch, J.. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes pediátricos con sepsis atendidos en el municipio Puerto Padre.	Artículo de revisión	Riesgos para desarrollar sepsis y shock séptico, fisiopatología de la sepsis, teorías sobre origen de la sepsis, y su repercusión a cada nivel, como orientar la clínica con los complementarios pertinentes para garantizar el diagnóstico y el manejo precoz.
16	Sancho N. Triángulo de evaluación pediátrica.	Artículo de revisión	Triangulo de evaluación pediátrica como un medio para dar una impresión global y rápida del paciente para realizar un triaje correcto y eficaz, recomendaciones para valorar el paciente dentro del tiempo requerido y que se lleve a cabo en menos de un minuto.
17	Kohn Loncarica, Guillermo, Fustiñana, Ana, & Jabornisky, Roberto. Recomendaciones para el manejo del shock séptico en niños durante la primera hora (primera parte).	Artículo de revisión	Secuencia ABCDE, recomendaciones del Colegio Americano de Medicina de Cuidados Críticos (ACCM) para la evaluación inicial y posterior evaluación complementaria y completa del paciente para garantizar encontrar cualquier fuente posible de infección y caracterización de riesgo acorde a la clínica de ingreso.

18	Díaz, J. I. S., de Carlos Vicente, J. C., & Antón, J. G. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica.	Artículo de revisión	Diagnóstico, pruebas diagnósticas, orientación clínica, importancia del uso sistemático de paquetes de medidas para reconocimiento y tratamiento oportuno ya que estas medidas llegan a contribuir positivamente en mejorar el pronóstico. Importancia de las herramientas que permiten identificar la sepsis basada en signos vitales, exploración física, factores de riesgo y datos analíticos que pueden ayudar en esta detección precoz.
19	Drăgoescu AN, Pădureanu V, Stănculescu AD, Chiuțu LC, Florescu DN, Gheonea IA, Pădureanu R, Stepan A, Streba CT, Drocaș AI, Ciocâlțeu-Ionescu AM, Șurlin VM, Drăgoescu OP. Presepsina as a Potential Prognostic Marker for Sepsis According to Actual Practice Guidelines.	Metaanálisis	Marcadores PCR, PCT, presepsina, en este se realizó una búsqueda sistémica exhaustiva en PubMed, EMBASE y Google Scholar de estudios que evaluaron la utilidad y precisión diagnóstica de la presepsina, PCR y PCT para el diagnóstico de sepsis, se valoró la sensibilidad individual, la especificidad, la razón de probabilidades diagnósticas (DOR), relación de verosimilitud positiva (PLR), relación de verosimilitud negativa (NLR) y área bajo la curva característica operativa del receptor (AUC) para determinar utilidad y características para su solicitud.
20	Kondo, Y., Y. Umemura, K. Hayashida, Y. Hara, M. Aihara and K. Yamakawa. "Diagnostic value of procalcitonin and presepsina for sepsis in critically ill adult patients: A systematic review and meta-analysis."	Metaanálisis	Marcadores PCR, PCT, presepsina, estudio realizado en bases de datos electrónicas como MEDLINE, EMBASE y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados donde se estudiaron estos marcadores para sepsis y se caracterizaron sus curvas características de

			funcionamiento del receptor, la especificidad y la sensibilidad agrupadas y la calidad para la precisión diagnóstica con el número absoluto de verdaderos o falsos positivos y verdaderos o falsos negativos.
21	Song, J., Park, D.W., Moon, S. <i>et al.</i> Diagnostic and prognostic value of interleukin-6, pentraxin 3, and procalcitonin levels among sepsis and septic shock patients: a prospective controlled study according to the Sepsis-3 definitions.	Revisión bibliográfica	Marcadores para sepsis, estudio de algunos biomarcadores que se aplicaron de las definiciones de sepsis como la interleucina 6, la pentraxina y la procalcitonina, compara sensibilidad, especificidad, utilidad en shock séptico y de acuerdo con el tipo de infección.
22	Vivas MC, Villamarin Guerrero HF, Tascon AJ, Valderrama-Aguirre A. Plasma interleukin-6 levels correlate with survival in patients with bacterial sepsis and septic shock.	Artículo de revisión	Biomarcador interleucina 6 para el diagnóstico de shock séptico, valorar su utilidad para definir el shock séptico bacteriano y su capacidad tanto diagnóstica como pronóstica.
23	Molano Franco D, Arevalo-Rodríguez I, Roqué I Figuls M, Montero Oleas NG, Nuvials X, Zamora J. Plasma interleukin-6 concentration for the diagnosis of sepsis in critically ill adults.	Artículo de revisión	Biomarcador interleucina 6, sus beneficios, limitaciones y la utilidad de un corte específico para definir un cuadro de shock séptico y que valores se consideran críticos para definir pronóstico y sobrevida utilidad en sepsis para orientar el cuadro hacia un shock y escenarios de infección que pueden alterar sus valores.
24	Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación.	Artículo de revisión	Marcadores Biometría hemática, evalúa la utilidad tanto del hemograma como de las pruebas hemostasia por su gran aporte para reconocer el estado general de salud de nuestros pacientes. De igual manera evalúa una serie de variables preanalíticas a considerar para poder realizar un análisis global del paciente.

25	Shaw, K. Diagnosis, Investigation and Management of Sepsis: Literature Review.	Revisión bibliográfica	Marcadores gasometría, Lactato, Glucosa, Tiempos de coagulación, cultivos microbiológicos, estudio dado por la Comisión Australiana de Seguridad y Calidad en la Atención de la Salud para desarrollar su propia guía de manejo en sepsis con la creación de Sepsis Clínica, menciona algunos marcadores séricos que sirven como guía para el diagnóstico de sepsis y shock séptico además de como marcadores de severidad, evolución y pronóstico, menciona su utilidad clínica y los escenarios de utilización.
26	ISMAIL J., JAYASHREE M. Advances in the Management of Pediatric Septic Shock: Old Questions, New Answers.	Artículo de revisión	Manejo inicial de sepsis, reanimación inicial, abordaje, guía de manejo de sepsis, abordaje, recomendaciones en el manejo inicial, abordaje, diagnóstico y medidas terapéuticas precoces, evalúa las recomendaciones en tres grupos: las dirigidas directamente a la sepsis grave; las dirigidas a la atención del paciente crítico y que pueden considerarse de utilidad y prioridad en sepsis grave; y finalmente consideraciones netamente pediátricas.
27	Weiss, S. L. et al. "Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-Associated organ dysfunction in children."	Revisión bibliográfica	Manejo inicial de sepsis, reanimación inicial, abordaje, recomendaciones que se clasifican por grupos de acción que van desde el primer contacto hasta requerimientos terapéuticos, esto valoran el reconocimiento y manejo de infecciones, hemodinámica y reanimación, ventilación, terapias metabólicas, terapias complementarias.
28	Hon KL, Leung KKY, Oberender F, Leung AK. Pediatrics: how to manage septic shock.	Artículo de revisión	Ventilación, habla en general del manejo del shock séptico, menciona además características y

			orientación en el manejo del soporte ventilatorio inicial desde el cuidado básico hasta medidas de soporte ventilatorio avanzados, incluye estrategias de estudios de metaanálisis, ensayos controlados aleatorios, ensayos clínicos, estudios observacionales y revisiones específicamente en el manejo pediátrico.
29	Campos Miño S, Moreno Castro M. Fluidoterapia y electrolitos parenterales en pediatría.	Revisión bibliográfica	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, administración de líquidos parenterales como terapia fundamental de soporte en casos de shock séptico, indica la necesidad de evaluar el grado de shock para definir la cantidad y velocidad de infusión de líquidos además de establecer la cantidad adecuada de fluido que permitan reestablecer la perfusión tisular.
30	Gupta, S., Sankar, J. Advances in Shock Management and Fluid Resuscitation in Children.	Revisión bibliográfica	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, comparación de soluciones para reanimación, evalúa las diferentes soluciones como terapéutica para el manejo de la sepsis, dentro de sus resultados se encuentra que no hubo diferencia entre la mortalidad hospitalaria, la estancia hospitalaria la necesidad de admisión en UCI con la utilización de diferentes soluciones.
31	Burgunder L, Heyrend C, Olson J, Stidham C, Lane RD, Workman JK, Larsen GY. Medication and Fluid Management of Pediatric Sepsis and Septic Shock.	Metaanálisis	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, comparación de soluciones para reanimación y uso de bolos de carga de líquidos, se encuentra que ningún bolo de ningún tipo de solución tiene resultados importantes sobre la mortalidad para los

			pacientes con shock séptico, e encontró además que tanto los bolos de coloides como de cristaloides tienen efectos similares por lo que el uso no se recomienda sin importar el tipo de solución.
32	G. Ceneviva, J.A. Paschall, F. Maffei, J.A. Carcillo. Hemodynamic support in fluid-refractory pediatric septic shock.	Artículo de revisión	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, recomendaciones de uso de líquidos, indica que el 58 % de los pacientes presentó una respuesta adecuada mientras el resto requirió de manejo con soporte inotrópico y vasoactivo, el shock puede perpetuarse en hasta el 36% de los pacientes pese a las medidas terapéuticas implementadas, la tasa de supervivencia global posterior al manejo inicial con líquidos y complementado con inotrópicos o vasopresores a los 28 días fue del 80 %, por lo que el manejo inicial con líquidos no puede ser sustituido.
33	San Geroteo, J., Levy, M., Gotchac, J. et al. Fluid bolus therapy in pediatric sepsis: a narrative review.	Revisión bibliográfica	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, menciona la terapia con líquidos como una de las piedras angulares en el manejo por su efecto beneficiosos sobre el gasto cardíaco, el suministro de oxígeno y la perfusión de órganos, proporciona el estado actual del conocimiento sobre la terapia con líquidos en la sepsis pediátrica con énfasis en los cristaloides balanceados.
34	Castro-Clavijo, J. A., Mendez Fajardo, J. L., Cubillos, D. A., Latorre Alfonso, S. I., y Benavides Bermúdez, J. Desenlaces asociados con solución salina normal versus	Revisión bibliográfica	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, comparación de soluciones para reanimación, presenta un estudio observacional donde compara riesgos y su asociación a diferentes manejos con

	lactato de ringer en sepsis y choque séptico o hipovolémico.		líquidos, reporta lesión renal aguda, mortalidad global ambas con valores y respuestas similares tanto a la reanimación con cloruro de sodio como la reanimación con lactato por lo que recomienda que la elección de un cristaloiide debe ser individualizada teniendo en cuenta las condiciones del paciente.
35	Rodríguez-Portelles AC, Campos Miño S. Fluidoterapia en pediatría: solución salina vs. soluciones balanceadas.	Artículo de revisión	Manejo inicial, fluidoterapia, uso de líquidos, comparación de soluciones para reanimación, realizan un estudio tipo revisión bibliográfica en Pubmed, Scielo, EBSCO, Cochrane Library Plus, Scopus, y Medline Plus, concluyendo que la evidencia en pacientes pediátricos ha demostrado que las soluciones balanceadas disminuyen el riesgo de lesión renal aguda por lo que la resucitación inicial debe darse con cristaloides de manera individualizada en relación con la respuesta del paciente. .
36	Gerber JS, Jackson MA, Tamma PD, Zaoutis TE. Antibiotic stewardship in pediatrics.	Artículo de revisión	Manejo antibiótico, brinda recomendaciones sobre la administración de antibióticos como buena práctica indicada solo a recetar antibióticos cuando sea necesario y su uso debe darse optimizando la dosis, la duración y la vía de tratamiento además proporciona orientaciones para la administración de antibióticos tanto para pacientes hospitalizados como ambulatorios.
37	Mau LB, Bain V. Antimicrobial Therapy in Pediatric Sepsis: What Is the Best Strategy?	Artículo de revisión	Manejo antibiótico, ilustra los principios de la administración de antibióticos y ofrece ejemplos

			sobre cómo hacer que la administración de estos forme parte de la práctica hospitalaria y ambulatoria diaria con miras en dar el mejor tratamiento posible y mejorar el pronóstico, los componentes vitales para la administración de antibióticos incluyen pruebas adecuadas para detectar si son de tipo viral o bacteriana además se debe tener en cuenta que se debe optimizar la elección y la dosificación de los antibióticos.
38	O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations: the review on antimicrobial resistance,	Revisión bibliográfica	Manejo antibiótico, recomendación sobre el manejo de antibióticos enfocado a su uso racional y dosificado ya que menciona mucho la realidad actual sobre la resistencia antimicrobiana por lo que además se debe tener en cuenta los tiempos de uso, intervalos y duración total.
39	Riaza Gómez M, Pérez-Lescure Picarzo J. Sepsis en urgencias (v.2.0/2020). Guía_ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico	Artículo de revisión	Manejo antibiótico, establece la necesidad de utilizar una terapia antibiótica empírica lo antes posible como parte fundamental del tratamiento de soporte intentando anticiparse a la respuesta inflamatoria excesiva que produce la infección en el paciente.
40	National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Sepsis: recognition, diagnosis, and early management. 2016. Updated 2017. AND National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Sepsis: Quality Standard. Updated June 2020.	Artículo de revisión	Manejo antibiótico, cubre el reconocimiento, diagnóstico y manejo temprano de la sepsis y shock séptico para todas las poblaciones enfocado en el tratamiento inicial, escalamiento de la atención, identificación de la fuente de infección y manejo antibiótico adecuado y dirigido

41	Garcia PC, Tonial CT, Piva JP. Septic shock in pediatrics: the state-of-the-art.	Artículo de revisión	Manejo antibiótico, elección de antibioticoterapia, recalca las buenas prácticas, como la identificación temprana de la sepsis y la administración de antibióticos como pilares del tratamiento de la sepsis y shock séptico.
42	Kohn Loncarica G, Fustiñana A, Jabornisky R. Recommendations for the management of pediatric septic shock in the first hour (part II).	Artículo de revisión	Uso de vasopresores e inotrópicos, menciona una revisión de nueva literatura destacando el reconocimiento temprano del choque séptico y el cumplimiento de las pautas en la primera hora ya que esta redujo la mortalidad hospitalaria del 4% al 2% demostrando además una mejoría en la mortalidad hospitalaria con el cumplimiento de las recomendaciones para el inicio de terapia inotrópica y vasoactiva.
43	Iramain R, Ortiz J, Jara A, et al. Fluid Resuscitation and Inotropic Support in Patients with Septic Shock Treated in Pediatric Emergency Department: An Open-Label Trial.	Revisión bibliográfica	Uso de vasopresores e inotrópicos, recomienda el uso de vasopresores para mantener la presión arterial media en >65 mm Hg en casos en que la reanimación inicial con líquidos no haya sido exitosa, tanto durante como después de una adecuada reposición de líquidos, recomienda el uso de noradrenalina o dopamina como terapias iniciales por su mejor respuesta en pacientes pediátricos.
44	Louden D., Rutman L. Inotropic Therapy for Sepsis.	Artículo de revisión	Uso de vasopresores e inotrópicos, menciona que los vasoactivos se han asociado a mejoría general de la supervivencia cuando se usa dentro del tiempo adecuado, a dosis correctas y en el momento oportuno ya que su uso previo a la reposición de

			líquidos tiene efectos negativos sobre la mortalidad, el agente vasoactivo más utilizado fue la dopamina por su efecto tanto como vasopresor como inotrópico.
45	Zimmerman JJ. Corticosteroids in pediatric septic shock are not helpful.	Artículo de revisión	Uso de corticoides, menciona que la administración adyuvante de corticosteroides para el tratamiento del shock séptico en pediatría no presenta evidencias definitivas sobre su utilidad para la mejoría del cuadro clínico y la supervivencia global.
46	Annane, D., E. Bellissant, P. E. Bollaert, J. Briegel, D. Keh, Y. Kupfer, R. Pirracchio and B. Rochweg. "Corticosteroids for treating sepsis in children and adults."	Revisión bibliográfica	Uso de corticoides, en donde se realiza un estudio de comparación de corticosteroides versus placebo o atención habitual en donde se encontró que reducen ligeramente la mortalidad a los 28 días sin embargo esta respuesta es poca o ninguna en la mortalidad a largo plazo sin embargo su uso prolongado aumenta el riesgo de sobreinfección.
47	Scott L. Weiss, Mark J. Peters, Waleed Alhazzani, Michael S. D. Agus et al, 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.	Protocolos	Medicamentos diversos para el manejo de sepsis y shock séptico, menciona medicamentos variados como la utilización de inmunoglobulinas, Pentoxifilina o lactoferrina sin embargo su uso no ha sido recomendado de manera rutinaria por la poca evidencia encontrada.
48	Ilvay Mendoza, S. S., Paredes Sotomayor, W. R., López Toledo, M. G., & Moreno Castro, F. I. Sepsis en niños, tratamiento de vanguardia.	Artículo de revisión	Actualización del tratamiento en sepsis, medicamentos con utilidad comprobada además de medicamentos que antes se tenían como pauta y al momento no se ha demostrado utilidad ni beneficio,

49	Weiss SL, Deutschman CS: Are septic children really just "septic little adults"?	Artículo de revisión	Actualización del tratamiento en sepsis, habla sobre pilares terapéuticos del paciente con shock séptico, la necesidad de la reanimación con líquidos, el soporte con isotropos y/o vasopresores está indicado en caso de refractariedad.
50	Hon K, Leung AK, Wong JC. Proliferation of syndromes and acronyms in pediatric critical care: are we more or less confused?	Artículo de revisión	Actualización del tratamiento en sepsis y shock séptico, cuidados críticos, manejo en cuidados intensivos, uso de medicamentos para mejorar la perfusión, reanimación inicial, terapias de resucitación, aproximación diagnóstica y terapéutica.
51	Fleischmann-Struzek C, et al. The global burden of pediatric and neonatal sepsis: a systematic review.	Revisión sistemática	Actualización del tratamiento en sepsis, manejo inicial, evaluación inicial, diagnóstico mediante biomarcadores, utilidad de la proteína c reactiva recombinante en el manejo de sepsis severa.

CAPITULO III

DESARROLLO SEPSIS

Síndrome caracterizado por alteraciones tanto fisiológicas como bioquímicas desencadenadas por una respuesta inmune inadecuada y exacerbada incitada por un proceso infeccioso que finalmente provoca alteraciones en la microcirculación y disfunción orgánica produciendo los efectos que desencadenan en el fallo multiorgánico (11).

La definición clásica de sepsis propuesta en el 2002 se dio como un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) en presencia de una infección que, por su parte, se define como una respuesta inflamatoria generalizada y se caracteriza por la presencia de dos o más de los siguientes criterios:

- a) Temperatura central $> 38,5^{\circ}\text{C}$ o $< 36^{\circ}\text{C}$
- b) Taquicardia para la edad (o bradicardia en menores de 1 año)
- c) Taquipnea para la edad o necesidad de ventilación mecánica por un proceso pulmonar agudo
- d) Leucocitosis o leucopenia para la edad o $> 10\%$ de neutrófilos inmaduros (12).

Sin embargo, en 2016 el Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock, se modificó esta definición por 3 casusas principales:

1. La presencia de un SIRS en un paciente con una infección puede darse por la respuesta del huésped frente a la infección y no siempre por la presencia de una respuesta inmunológica alterada.
2. Presenta una baja sensibilidad y especificidad para predecir morbilidad y mortalidad.
3. Cada guía de manejo propone un valor diferente de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y recuento leucocitario por edad por lo que no existe un consenso de clasificación de sepsis (12).

Las últimas guías internacionales en pediatría de la Campaña Sobrevivir a la Sepsis se publicaron en 2020 donde se definió como una respuesta desregulada del huésped a la infección con una disfunción orgánica potencialmente mortal, mientras que el shock séptico es una disfunción circulatoria, celular o metabólica donde debe tener al menos dos de cuatro criterios alterados: la temperatura central, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y el recuento de leucocitos. La puntuación Pediatric Logistic Organ Dysfunction (PELOD) es uno de los sistemas de puntuación validados para clasificar la disfunción orgánica en pacientes pediátricos (12).

La Sociedad Española de Urgencias de Pediatría define el shock desde una perspectiva clínica, hemodinámica y de utilización de oxígeno, donde desde la perspectiva clínica, el shock séptico debe diagnosticarse utilizando características que incluyen temperatura, alteración del nivel de conciencia y cambios en la perfusión periférica antes de que pueda apreciarse la hipotensión (13).

Por todo esto, se aconsejó definir la sepsis como una disfunción orgánica grave causada por una respuesta desregulada a un proceso infeccioso, donde se recomienda valorar la disfunción orgánica mediante puntajes y escala siendo uno de los más utilizados y

recomendados el score de SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment), identificándose como disfunción orgánica con un puntaje superior a 2 puntos (13).

Finalmente, se definió como shock séptico a la sepsis con disfunción cardiovascular que persiste a pesar de la administración de fluidos isotónicos, teniendo como shock séptico refractario:

- a. Refractario a fluidos: si persiste a pesar de la administración de fluidos (> 60 ml/kg) en la primera hora.
- b. Resistente a catecolaminas: si persiste a pesar de tratamiento con dopamina ≥ 10 mg/kg/min y/o con catecolaminas de acción directa (adrenalina, noradrenalina) (13).

EPIDEMIOLOGIA DEL SHOCK SEPTICO

En cuanto a las cifras de incidencia global debemos tener en cuenta que oscilan entre 56-90 casos de sepsis/100.000 niños/as, teniendo una mayor presentación en niños menores de 1 año e ir disminuyendo posteriormente con la edad (9,10).

Según algunos estudios, los pacientes neonatales suponen alrededor de un 33% de los casos y los menores de 1 año el 48-66% del total. En casos de paciente con enfermedades preexistentes, su incidencia aumenta hasta un 30-78% de niños sépticos que presenten antecedentes cardiacos, hematológicos, oncológicos, respiratorios, neurológicos, parálisis cerebral, estados de inmunosupresión, prematuridad, un muy bajo peso al nacimiento, entre otros. En cuanto a la mortalidad general, se estima que se presentan cifras de alrededor de un 9- 12,4% de manera general incrementándose en el caso de sepsis graves/shock séptico hasta un 12-30% y disminuyendo en casos no graves entre un 4-6% (9,10).

ETIOLOGÍA

Bacterias. - La más prevalente, se demuestra como principales causales de shock séptico a:

- N. meningitidis
- S. pneumoniae
- S. pyogenes
- E. coli
- S. aureus

De estos microorganismos hay consideraciones especiales para ajustar los agentes más frecuentes:

- En menores de 3 meses los principales agentes con riesgo de producir sepsis son S. agalactiae y E. coli.
- En pacientes con neutropenia además de los indicados también tienen posibilidad de sepsis los estafilococos coagulasa negativos, S. viridans, P. aeruginosa, Klebsiella o Acinetobacter (14).

Virus

Causa menos frecuente de sepsis donde se destacan:

- Virus influenza, parainfluenza y virus dengue
- Virus influenza H1N1, debe sospecharse la presencia de una coinfección bacteriana.
- Virus herpes simple y los enterovirus.
- Citomegalovirus y el virus de Epstein-Barr (14).

Hongos

Especialmente las infecciones por *Cándida* que tienen el riesgo de desarrollar una sepsis en pacientes inmunocomprometidos o con dispositivos intravasculares (14).

Otros microorganismos

Que deben ser incluidos acorde con el área de desarrollo y que tienen capacidad de producir sepsis son las *Rickettsias* o a parásitos como *Plasmodium* (14).

FISIOPATOLOGÍA

La sepsis se produce por una respuesta inmune inadecuada frente a una infección. Dicha respuesta desregulada está dada por una mezcla de mediadores proinflamatorios (TNF α , IL-1) y mediadores antiinflamatorios (IL-10, IL-6) en la que se trata de buscar un equilibrio entre ambos pero al existir esta desregulación la respuesta inmune que se desarrolla se descontrola lo que lleva a una situación de exceso de mediadores proinflamatorios que originan lesiones celulares y al progresar llevan a un fallo multiorgánico que si no logra presentar una respuesta adecuada al manejo con líquidos, que es la consideración fundamental, se puede hablar ya de shock séptico, y aunque se desconoce la causa exacta, se tienen algunas teorías sobre lo que podría desencadenar este efecto desregulado como son:

- Efectos directos del agente infeccioso a través de componentes de su pared bacteriana o de toxinas.
- Exceso de liberación de mediadores proinflamatorios en contraposición a la capacidad de los antiinflamatorios.
- Activación del sistema del complemento.
- Susceptibilidad genética del paciente que predispone al aumento de la susceptibilidad a las infecciones (15).

La interrelación entre estos factores acaba provocando alteraciones de la microcirculación con la aparición de lesiones endoteliales como efectos citológicos que desencadenan fenómenos apoptóticos y disfunción a nivel mitocondrial lo que ocasiona los diferentes niveles de lesión en órganos diana (15).

EVALUACIÓN INICIAL DEL PACIENTE CON SOSPECHA CLÍNICA DE SEPSIS Y SHOCK SÉPTICO.

La identificación oportuna de una situación de sepsis es indispensable para establecer lo más rápidamente posible las maniobras terapéuticas necesarias para su manejo y prevención de progresión hasta un shock ya que la aparición de este aumenta tanto la morbilidad como la mortalidad relacionando un manejo tardío con un peor pronóstico. En todo paciente febril y

que presenta además alteración del Triángulo de Evaluación Pediátrica (TEP) que es parte fundamental de la evaluación del paciente pediátrico ya que se encarga de revisar tres componentes fundamentales que son la apariencia del paciente, su trabajo respiratorio y su componente circulatorio (16).

TRIÁNGULO DE EVALUACIÓN PEDIÁTRICA

Apariencia

Puede considerarse el principal por su rápida evaluación ya que cualquier signo de disfunción puede indicar una alteración del Sistema Nervioso Central, dentro de su evaluación completa se deberá evaluar algunos parámetros como son:

- Tono. Evaluar si el paciente presenta un tono muscular normal
- Reactividad. Evaluar si existe respuesta a los estímulos
- Mirada. Lo normal es esperar que el paciente logra fijar la mirada en las caras o los objetos.
- Lenguaje/llanto. Evaluar si el paciente logra mantener el diálogo acorde con su edad, o si en niños menores presenta un llanto adecuado (16).

Trabajo respiratorio

Este podrá ser evaluado tanto a la inspección como al examen físico donde podremos evidenciar alteración en la frecuencia respiratoria aumentada o una auscultación patológica, dentro de los indicadores más importantes son:

- Gruñido. Indicador de una posible obstrucción parcial de la vía aérea alta.
- Ronquera. Producido por edema de la glotis.
- Quejido. Producido a la exhalación, se puede ver en procesos en los que la oxigenación está disminuida.
- Sibilancias. Puede verse en situaciones de obstrucción de la vía aérea baja.
- Tiraje, retracciones. Causado por el uso de músculos accesorios para mejorará la ventilación.
- Aleteo nasal. Producido por el mayor esfuerzo inspiratorio para lograr una entrada adecuada de aire (16).

Circulación cutánea

Aunque puede ser evaluado junto con la apariencia debe ser nuevamente evaluado enfocado específicamente en este apartado

- Palidez. Un signo muy precoz de mala perfusión, aunque también puede serlo de anemia.
- Cianosis. Signo tardío en casos de shock. También se observa en casos de fallo respiratorio, aunque en este caso iría acompañada de aumento del trabajo respiratorio. Es importante diferenciarla de la cianosis acra, que puede ser normal en lactantes pequeños (16).

Secuencia ABCDE

Es necesaria realizarla ya que las manifestaciones iniciales del shock séptico son más sutiles y menos específicas cuanto menor sea el paciente por lo que ante la presencia de fiebre se valora la presencia de signos que nos orienten a la presencia de inestabilidad hemodinámica o alteración en la perfusión como:

- Taquicardia o bradicardia
- Disminución de los pulsos periféricos
- Extremidades frías o moteadas
- Llenado capilar lento
- Palidez cutánea
- Taquipnea, bradipnea o apnea
- Alteración del nivel de conciencia (17).

Para la evaluación completa del paciente se puede aplicar esta secuencia buscando u valorando los siguientes parámetros:

A Airway (vía aérea)

- Comprobar la estabilidad de la vía aérea y su permeabilidad.
- Maniobras de apertura para permitir la correcta entrada de aire por lo que es necesario valorar la necesidad de manejo instrumental de la vía aérea.

B Breathing (ventilación)

- Evaluar si existe dificultad respiratoria.
- Valorar signos vitales como frecuencia respiratoria, saturación y de ser posible una capnografía.
- Valorar la necesidad de oxígeno.

C Circulatorio

- Evaluar presión arterial y frecuencia cardiaca, si se dispone, mantener evaluación y monitorización continua.
- Evaluar perfusión con pulsos distales, relleno capilar, temperatura, color.

D Disability (neurológico)

- Evaluar apariencia y nivel de consciencia, pupilas, actividad motora.

E Exposición

- Evaluar posibles sitios de traumatismo, desvestir al paciente valorar temperatura, piel y volver a cubrir para mantener normotermia (17).

Hay que tener en cuenta que el paciente pediátrico al presentar taquicardia es un signo muy sensible pero poco específico para identificar sepsis en una fase inicial ya que tanto la fiebre y estímulos como el dolor pueden ser causa de taquicardia. Por otro lado, la aparición de hipotensión es un signo tardío y presente en cuadros de shock séptico, debido a que los pacientes pediátricos tienen la capacidad de mantener una presión arterial normal a expensas de un aumento tanto de la frecuencia cardiaca como de la resistencia vascular periférica, con esto se puede deducir que la aparición de hipotensión indica que se encuentra ante un cuadro tardío con mucho mayor riesgo y peor pronóstico (17).

Gráfico 3 Definiciones de taquicardia, bradicardia, taquipnea, leucocitosis o hipotensión acorde a la edad

Edad	Taquicardia FC > p95 lpm	Bradicardia FC < p5 rpm	Taquipnea FR > p95 rpm	Leucocitos/mm ³ > p95 o < p5	TAS mmHg
<7 días	>180	<100	>50	34 000	<59
7 días -1 mes	>180	<100	>40	>19 500 o <5000	<69 (79)
1 mes -1 año	>180	<90	>34	>17 500 o <5000	<75
2-5 años	>140		>22	>15 500 o <6000	<74
6-12 años	>130		>18	>13 500 o <4500	<83
13-17 años	<110		>14	>11 000 o <4500	<90

Fuente: Sánchez Díaz J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis

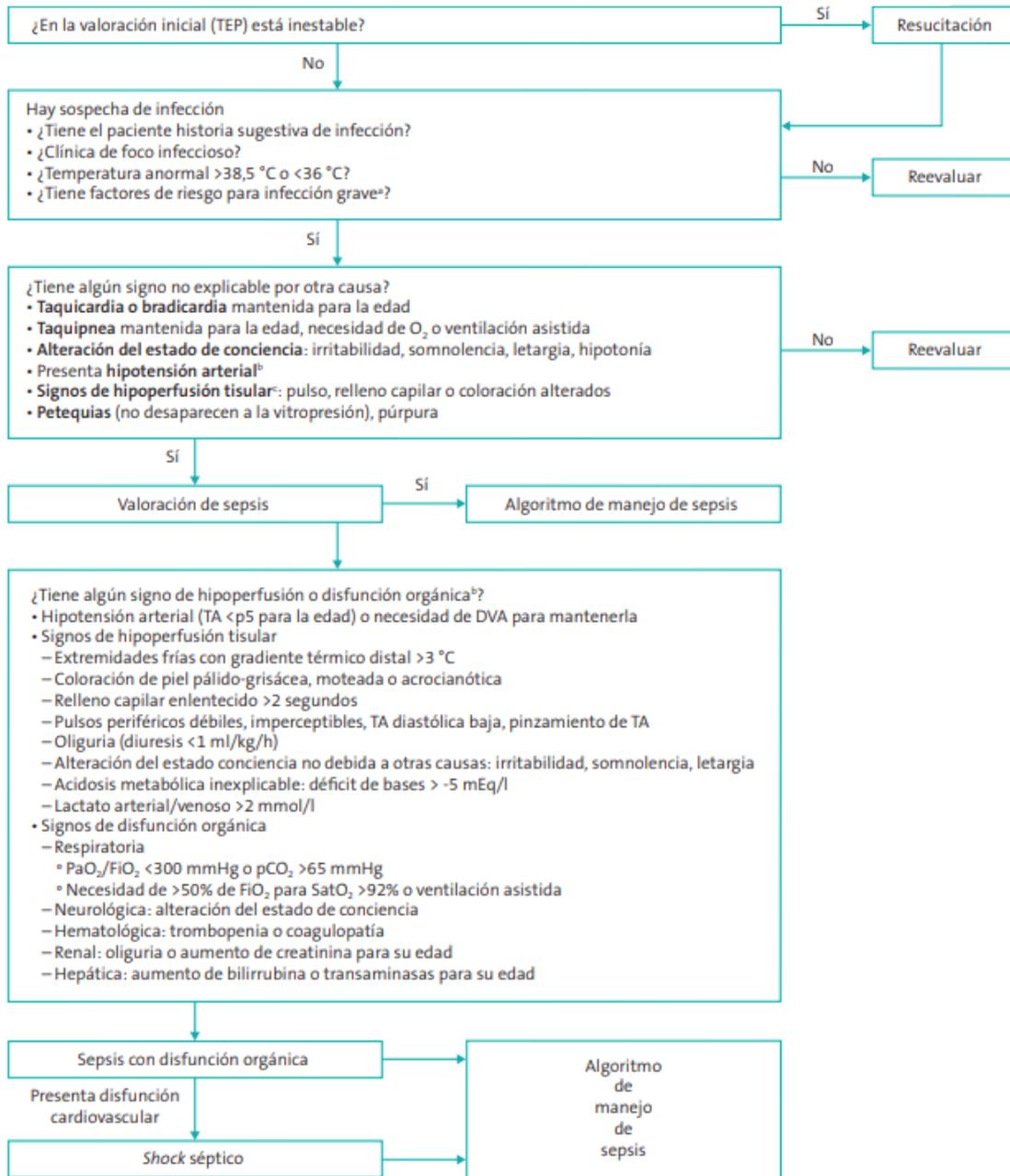
DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico inicial de shock séptico en un paciente pediátrico se debe asociar la clínica con estudios complementarios que puede ubicar a un cuadro de shock, como se mencionó anteriormente la aparición de compromiso del nivel de conciencia, el estado hemodinámico y ventilatorio orientará a esta disfunción severa. Ante esto el segundo paso es identificar la presencia de cualquier posible fuente de infección, las más comunes y por lo tanto el primer enfoque son:

- Neumonía
- Infecciones del torrente sanguíneo
- Piel
- Tracto urinario
- Meningitis

Además, en el momento de diagnóstico de shock sepsis, se demostró que el 67 % de los pacientes tenían disfunción multiorgánica y un 30 % desarrolló una disfunción multiorgánica progresiva (18)

Gráfico 4 Algoritmo para diagnóstico de sepsis, sepsis grave y shock séptico



Fuente: Sánchez Díaz J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

El diagnóstico tanto de sepsis como de shock séptico es esencialmente clínico y ningún estudio complementario debe retrasar el inicio del manejo antibiótico empírico, sin embargo, se pueden realizar pruebas complementarias con la finalidad de apoyar el diagnóstico clínico de sepsis y valorar la repercusión sistémica, la gravedad y el pronóstico del paciente, dentro de los exámenes que nos pueden ayudar con la estratificación de gravedad son:

- **Biomarcadores (Proteína C reactiva y procalcitonina):** estos dos biomarcadores son útiles para identificar entre los lactantes con fiebre sin un foco establecido

aquellos que tengan riesgo de presentar una infección bacteriana secundaria. Ambos marcadores son útiles también para valorar la respuesta al tratamiento mediante su estudio en los días posteriores, además de que permiten diferenciar de un posible cuadro bacteriano de uno viral, ya que normalmente un cuadro bacteriano producirá una reacción mucho más intensa y marcada tanto de procalcitonina como de proteína C, dentro de estos pese a que permiten evaluar la respuesta al antibiótico no son específicos de infección por lo que su uso rutinario no debe usarse para diagnóstico de sepsis sino para evolución y pronóstico.

En base a esto se concluye que la proteína C reactiva y la procalcitonina tiene poder diagnóstico, y pronóstico limitado por lo que su uso como marcador específico de shock séptico no se recomienda.

Existen otros biomarcadores que han demostrado tener una potencial utilidad en el diagnóstico y pronóstico de shock séptico, pero en los cuales aún no se tiene claro si debiera ser utilizado de manera rutinaria.

Drăgoescu et al en su estudio indica que la presepsina podría ser un marcador importante en el diagnóstico y pronóstico de la sepsis y shock séptico además de una asociación con el pronóstico final del paciente ya que se encontró una relación importante entre los nivel de esta y el valor inicial de SOFA al momento del diagnóstico del shock ($r = 0.883$, $p < 0.001$) por lo que se recomienda su uso como biomarcador más sensible ya que funciona como un fragmento soluble de CD14 y actúa como receptor específico y de alta afinidad que aparece con la secreción de citoquinas proinflamatorias en cuadros de sepsis bacteriana (0.88, 95% CI 0.82–0.92 vs. 0.75, 95% CI 0.68–0.81) (19).

Kondo en una revisión de 19 estudios indica que las sensibilidades para la presepsina y procalcitonina corresponden a 0.80 (95% CI 0.75-0.84) y 0.75 (95% CI 0.67-0.81) mientras que la especificidad fue de 0.84 (95% CI 0.80-0.88) y 0.73 (95% CI 0.61-0.82) con esto se observa que no existe importancia estadística entre ambas pero lo que se indica ambos trabajos es que no existe suficiente evidencia para su uso en el diagnóstico de sepsis en pediatría por lo que su uso rutinario no está indicado (20).

En cuanto a otro biomarcador que ha tomado importancia por su relación en el diagnóstico de shock séptico además de como marcador de pronóstico es la interleucina 6 (IL-6) que es una citocina proinflamatoria creada a partir de linfocitos T, fibroblastos, células endoteliales y monocitos actuando como mediador de la fase aguda en la sepsis, sin embargo, su valor diagnósticos y pronósticos son controvertidos aunque ha demostrado tener cierta utilidad en pacientes con disfunción orgánica ya establecida (21).

Sin embargo, según Song se evidencia que la IL-6 ofrece solo un éxito moderado en la diferenciación de la sepsis del SIRS por lo que su uso debe establecerse como ayuda diagnóstica para confirmar el diagnóstico en lugar de para excluirlo (21).

Chávez por su parte indica que la IL-6 tiene utilidad en el shock séptico ya que se presenta diferencias significativas entre los niveles de IL-6 durante las primeras 48 h de estancia en cuidados intensivos con un aumento importante de sus niveles demostrando relación con una menor supervivencia (22).

Molano finalmente en una revisión bibliográfica en Cochrane demostró una especificidad del 74% con una sensibilidad del 66% (23).

Para que estos marcadores sean significativos se reconocen ciertos valores que varían de acuerdo con el centro donde se aplica, sin embargo, como medida general se tienen que son sugestivos de sepsis y estado de shock valores superiores a:

- PCR mayor a 5 mg/dl
- PCT mayor a 2 mg/dl
- IL-6 mayor a 96 pg/ml
- Presepsina mayor a 1000 pg/ml
- **Biometría hemática:** donde se puede presentar leucocitosis, un recuento leucocitario normal o leucopenia que se relaciona con un peor pronóstico juntamente con trombocitopenia y neutropenia (24).

Tabla 4 Rangos de referencia para el conteo de leucocitos en niños

Edad	Leucocitos	Neutrófilos	
	Rango 10 ³ /μl	Rango	%
RN	9.0–30.0	6.0–26.0	61
1 semana	5.0–21.0	1.5–10.0	45
1 mes	5.0–19.5	1.0–9.0	35
6 meses	6.0–17.5	1.0–8.5	32
1 año	6.0–17.5	1.5–8.5	31
2 años	6.0–17.0	1.5–8.5	33
4 años	5.5–15.5	1.5–8.5	42
6 años	5.0–14.5	1.5–8.0	51
8 años	4.5–13.5	1.5–8.0	53
10 años	4.5–13.5	1.8–8.0	54
11 – 15 años	4.5–13.0	1.8–8.0	57
15 – 20 años	4.5–11.0	1.8–7.7	59

Fuente: Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. **Realizado por:** Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

Tabla 5 Valores normales de plaquetas en función de la edad

	Neonatos	Primer mes	Lactantes	Niños mayores
Plaquetas (n.º/μl)	100 000 - 470 000	200 000 - 450 000	200 000 - 400 000	150 000-400 000

Fuente: Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. **Realizado por:** Merino Mayorga Aracely Tatiana, Pinto Matos Erika Jazmín

- **Gasometría arterial:** para valorar la presencia de acidosis metabólica que normalmente se relaciona con hipoperfusión tisular y presenta también un peor pronóstico (25).
- **Lactato:** valores de lactato > 4 mmol/L se asocian con un mayor riesgo de progresión hacia la disfunción orgánica severa (25).
- **Glucemia:** pudiendo existir tanto una hipoglucemia relacionada con el aumento metabólico, como hiperglucemia en relación con el estrés, debe ser valorado para

evitar cualquiera de los 2 extremos que conllevan a un aumento del riesgo cardiovascular (25).

- **Estudio de coagulación:** cambios en los valores de tiempo de protrombina (TP) y tiempo parcial de tromboplastina (TTP) o en el INR pueden orientarnos hacia la presencia de coagulación intravascular diseminada (CID) que conlleva a un mal pronóstico (25).
- **Cultivos:** que permiten la detección del posible foco infeccioso al detectar crecimiento bacteriano, entre los más destacados son hemocultivos, urocultivos, cultivo de secreciones, cultivo de líquido cefalorraquídeo, etc; estos se consideraran positivos cuando existan crecimiento bacteriano detectable y permitirá dirigir el tratamiento antibiótico acorde con el patógeno, así como orientado por el antibiograma que normalmente tenemos junto con la detección de alguna bacteria (25).

PRUEBAS DE IMAGEN

Radiografía simple: Útil para el diagnóstico de los focos infecciosos pulmonares, como neumonías y derrames pleurales. Permite también valorar el tamaño de la silueta cardíaca o la existencia de edema pulmonar (9,10).

Ecografía: Permite monitorizar a pie de cama la disfunción cardíaca asociada al shock séptico, y valorar la respuesta a volumen observando la variación del flujo aórtico máximo en ventilación mecánica, el diámetro y la colapsabilidad de la cava en respiración espontánea o la valoración del agua extravascular pulmonar. Además, puede ser diagnóstica en múltiples focos como neumonías, derrames pleurales, empiemas, abscesos, artritis y otras colecciones y nos permite detectar la evolución del foco pulmonar que es el más frecuente (9,10).

TAC: Permite la detección de colecciones a diferentes niveles (intracraneal, senos paranasales, cervicales, pulmonar, abdominal, retroperitoneal, pélvico, o genitourinario). Generalmente es de segunda elección cuando la clínica y la ecografía no son concluyentes, ya que implica una mayor irradiación y obliga al traslado del paciente, lo que siempre supone un riesgo en un paciente inestable (9,10).

Estudio de líquido cefalorraquídeo (LCR): Está indicada en pacientes con signos meníngeos positivos o con manifestaciones neurológicas prominentes respecto a la afectación hemodinámica o con signos de focalidad neurológica, y en el lactante séptico, aunque no haya signos clínicos de sospecha de meningitis. Está contraindicada si hay una situación de inestabilidad, si existen signos de hipertensión intracraneal o una coagulopatía grave con una la cifra de plaquetas $<50000/\text{mm}^3$ o un tiempo de protrombina inferior al 50% del control (9,10).

MANEJO INICIAL

Los aspectos principales en casos de que se logra confirmar un cuadro de shock séptico son el uso de líquidos cristaloides, la administración de antibióticos de amplio espectro empíricos, el suplemento de oxígeno, la identificación y el control rápidos de la fuente de inicio del cuadro y la disfunción orgánica (28).

Como se comentó previamente, parte importante del tratamiento y la manera más efectiva de aumentar la supervivencia es el manejo oportuno, ya que se estima que por cada hora que se retrase el tratamiento del shock se duplica la mortalidad de estos pacientes. El objetivo inicial es la estabilización de la sepsis garantizando una adecuada perfusión tisular acompañado de un monitoreo estricto, dentro de las maniobras a realizar tenemos:

- Evaluación del nivel de consciencia.
- Evaluación del llenado capilar, pulsos periféricos y temperatura.
- Valoración de Frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, SatO₂, CO₂ espirado.
- Obtención de acceso venoso periférico, central o intraóseo en los primeros 5 minutos.
- Inicio de fluidoterapia adecuada en los primeros 15 minutos.
- Inicio de antibioterapia empírica en los primeros 60 minutos.
- Obtención de hemocultivo si no retrasa el inicio de la administración de antibiótico.
- Uso de fármacos vasoactivos por vía central o periférica, en aquellos casos donde sea necesario en los primeros 60 minutos
- Administrar oxígeno para mantener oxemias adecuadas con monitorización continua de la SatO₂.
- Monitorización de EtCO₂ no invasiva (19).

El criterio para intubar a un paciente debe evaluarse día a día y en caso de ser necesario debe ser precoz sin perder tiempo valioso en la evaluación clínica. Debe constatar el esfuerzo respiratorio insuficiente, la alteración del estado mental, la hipoventilación, los signos sugestivos de insuficiencia respiratoria como factores que nos van a orientar a la necesidad de ventilar a un paciente en shock séptico. Si existiera evidencia de distrés respiratorio o lesión pulmonar aguda secundaria a sepsis se deben emplear estrategias de protección pulmonar con el objetivo de mantener saturaciones sobre 90% mientras se logre conservar un volumen total de 6 ml/Kg peso corporal y asociar a maniobras de reclutamiento alveolar (19).

REANIMACIÓN INICIAL

Parte importante que define la mortalidad y el pronóstico del paciente ya que muchas muertes ocurren dentro de las primeras 48 a 72 horas de manejo, el retraso en la reanimación con líquidos o inotrópicos, el retraso en la restitución del flujo y del llenado capilar junto con la identificación temprana son cruciales para mejorar los resultados de la sepsis (24).

Las pautas de la campaña Surviving Sepsis Campaign proponen un algoritmo de reanimación inicial y una detección sistemática de sepsis en niños, los cuales recomiendan que, dentro de la primera hora del reconocimiento inicial del shock séptico, se deben realizar los siguientes seis pasos:

1. Obtener un acceso intravenoso/intraóseo
2. Recolectar hemocultivos
3. Iniciar antibióticos empíricos de amplio espectro
4. Medir el lactato
5. Administrar un bolo de líquido si persiste el shock

6. Iniciar agentes vasoactivos si el shock persiste (25).

En casos de compromiso general importante como en casos de shock séptico pueden requerir de manejo invasivo mecánica para precautelar el mantenimiento de la oxígeno y función pulmonar, en estos casos se deben tener siempre parámetros dentro de lo protectorio para evitar la lesión alveolar. Se recomienda mantener el volumen corriente a <6 ml/kg y las presiones meseta por debajo de 30 cm de H₂O (26).

FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA

El pilar básico del tratamiento del shock de cualquier causa, aunque primordialmente en los de tipo distributivos como el shock séptico, deber ser agresiva y lo más precoz posible para mantener una adecuada perfusión orgánica:

1. Canalizar dos accesos vasculares, del mayor calibre posible, si esto no es posible en 90 segundos se debe considerar un acceso intraóseo especialmente en pacientes con hipotensión sostenida o importante.
2. Se debe iniciar con bolos de cristaloides de 20 ml/kg tan rápido como sea posible, valorando la respuesta clínica y vigilando signos clínicos de sobrecarga hídrica, en cuanto a la solución de elección no existe evidencia que recomiende el uso de cloruro de sodio o Lactato de Ringer por lo que se puede utilizar indiferentemente. Se deben continuar con bolos repetidos hasta un total de 60 ml/kg o hasta que la perfusión tisular y la tensión arterial sean adecuadas. Una vez recuperado el volumen circulatorio la fluidoterapia de mantenimiento se basará de acuerdo con la evidencia de perfusión tisular (27)

Para el manejo de fluidoterapia, se ha utilizado la solución salina principalmente ya que entre sus ventajas se encuentra su gran disponibilidad y bajo costo, sin embargo, su uso excesivo también puede provocar acidosis metabólica hiperclorémica, es por esto por lo que se han comparado diferentes fluidos como manejo inicial. Hon et al, realizó un estudio prospectivo en donde se evaluó el suero salino isotónico en comparación con otros fluidos de solución de tipo balanceada, sin embargo, no se encontraron diferencias y se sigue recomendando el uso de solución salina por su costo y disponibilidad (28).

En el manejo inicial, normalmente se recomienda la utilización de bolos de solución salina para reposición rápida de volumen y mejorar la perfusión, se estudiaron 13 trabajos en donde no se halló mejoría en cuanto a la mortalidad a las 48 horas de uso (RR 0.69; 95%CI 0.54–0.89), todo esto se revisó en los estudios de Campos y Gupta et, donde se evalúa la utilidad de cargas de líquidos, fluidos cristaloides versus coloides, además, con similar mortalidad entre todos los grupos. Sin embargo, en guías aplicadas no se recomienda el uso de coloides por efectos secundarios a la propia solución (29, 30).

Castro-Clavijo et al, en una revisión realizada para determinar la relación entre los beneficios de usar Lactato Ringer y solución salina durante la reanimación inicial concluyó que en el paciente enfermo crítico con diagnóstico de sepsis, shock séptico el uso de solución salina 0.9% no representa diferencias en comparación con el Lactato de Ringer en cuanto a mortalidad (34).

Mientras que Rodríguez, realizó un estudio comparando el uso de coloides versus cristaloides en el manejo de sepsis en pacientes pediátricos y encontró que las soluciones cristaloides balanceadas disminuyen el riesgo de lesión renal aguda y la necesidad de terapia de reemplazo renal por lo que proponen utilizar la fluidoterapia de resucitación con cristaloides para mejorar la supervivencia y pronóstico (35).

ANTIBIOTICOTERAPIA INICIAL

Debe iniciar lo más rápido posible posterior a la reanimación inicial sin retrasarse por ninguna necesidad y siempre que sea posible tras la obtención de cultivos sin que llegue a retrasar el inicio del tratamiento ya que cada hora de retraso en el inicio antibiótico aumenta un 8% en la mortalidad (36).

Si bien es cierto la sepsis severa y el shock séptico son responsable por entre un 10-25% de admisiones a las unidades de cuidados intensivos pediátricos, sin embargo, se puede prevenir como lo menciona Weiss et. Al, donde el manejo correcto puede reducir hasta un 20% en la mortalidad global por admisiones en cuidados intensivos (6).

Parte del riesgo de la aparición de sepsis y shock séptico es la resistencia microbiana a los antibióticos, ya que son los fármacos más prescritos en pediatría (37) a pesar de en muchos casos no tener necesidad o aplicabilidad, además, cada lanzamiento de una nueva clase y generación de antibióticos va acompañado inmediatamente de la descripción de nuevos mecanismos de resistencia bacteriana y desafortunadamente, el proceso de desarrollo de cualquier nuevo fármaco y especialmente los antibióticos es un proceso largo y difícil por lo que la tasa de resistencia aumenta constantemente en el tiempo (38). Se estima que, sin un uso racional de los antibióticos, en 2050 más de 10 millones de personas morirán cada año debido a infecciones farmacorresistentes (38,39).

En cuanto al manejo recomendado por guías y protocolos como la guía NICE, normalmente se recomienda el inicio del manejo de antibióticos en la primera hora de establecer el cuadro de sepsis en paciente entre 5-11 años, mientras que en pacientes menores de 5 años se recomienda la administración de antibióticos dentro de la primera hora solo en casos de evidenciarse criterios de alto riesgo. En menores de 3 meses se recomiendan antibióticos si presentan fiebre, además en todos los bebés de 1 a 3 meses con fiebre que presenten un recuento de glóbulos blancos menor a 5000 o superior a 15000 (40).

Consensos internacionales evaluados por Weiss et al, recomienda el uso de antibióticos en la primera hora de diagnóstico solo si se asocia a shock, mientras en paciente sépticos, pero sin shock se puede diferir su inicio hasta 3 horas posteriores, hasta que se logren recolectar muestras microbiológicas antes de comenzar la terapia antibiótica, aunque solo si no retrasa más la administración de antimicrobianos (6).

Tanto NICE como Weiss et al, en lo referente al tipo de antibióticos a utilizarse, recomiendan el uso antibiótico intravenoso de manera inicial y de ser posible que sean de amplio espectro hasta tener resultados de cultivos. Las pautas de NICE recomiendan preferentemente el uso de ceftriaxona hasta los 17 años si se sospecha de sepsis adquirida en la comunidad, adicionalmente en menores de 3 meses, se recomienda adicionar un antibiótico activo contra listeria (6,40). Las pautas de las guías NICE recomiendan:

- Terapia combinada empírica de al menos dos antibióticos para cubrir todos los patógenos probables (40).
- Reducir el esquema una vez que se identifica un patógeno y se establecen las sensibilidades (40).
- Si no se logra aislar ningún patógeno, la terapia antimicrobiana empírica debe reducirse o suspenderse acorde a las características clínicas del cuadro (40).
- Evitar utilizar múltiples antimicrobianos empíricos enfocados contra el mismo patógeno en casos que no se observe compromiso inmunológico (40).

Elección de la terapia antibiótica

La elección de la terapia antibiótica debe basarse en algunos aspectos importantes que pueden afectar la efectividad de este, dentro de esto debemos tener en cuenta la realidad epidemiológica del país, el tipo de infección presentes y la forma definitiva de orientar la terapéutica es con los resultados de cultivos. Sin embargo, no siempre se tienen estos datos durante el manejo inicial, sin embargo, el inicio de antibióticos empíricos debe darse de igual manera, se puede orientar de acuerdo con el origen del paciente, por lo que, en infecciones adquiridas en la comunidad, se recomienda un régimen ceftriaxona 100 mg/kg/día por vía intravenosa. Si tenemos riesgo de infección por un estafilococo resistente a la metilina, microorganismos gramnegativos multirresistentes, o si los pacientes tienen antecedentes de inmunosupresión o neutropenia este esquema normalmente resulta ineficiente por lo que se deben tener en cuenta estos factores de riesgo para el ajuste de antibióticos. En el otro extremo, si tenemos casos de infección hospitalaria se debe orientar a gérmenes hospitalarios que normalmente son resistentes a los antibióticos convencionales, por lo que la combinación de vancomicina con betalactámicos como la piperacilina + tazobactam o el cefepime por su acción anti-pseudomonas están recomendados. En cuanto al tiempo de uso, un esquema de 7 días funciona bien en la mayoría de los casos, sin embargo, pacientes con inmunosupresión, neutropenia, o sepsis persistente puede requerir de esquemas prolongados de hasta 14 días (41).

Tabla 6 Régimen antibiótico propuesto

Cuadro clínico	Régimen antibiótico
Sepsis sin foco definido	Ceftriaxona 100 mg/kg/día
Sepsis sin foco definido de origen nosocomial	Vancomicina 60 mg/kg/día + (e) Cefepime 100 mg/kg/ día
Neutropenia febril	Cefepime 150 mg/kg/día (+Vancomicina 60 mg/kg/día si se sospecha de infección de catéter)
Sepsis de foco abdominal	Ceftriaxona 100 mg/kg/día + gentamicina 7 mg/kg/día + (e) (metronidazol 30 mg/kg/día o clindamicina 30 mg/kg/día)

Sepsis de foco abdominal de origen nosocomial	Cefepime 100 mg/kg/día + gentamicina 7 mg/kg/día + (e) (metronidazol 30 mg/kg/día o clindamicina 30 mg/kg/día)
Sospecha de neumonía atípica	Asociar azitromicina 10 mg/kg/día
Sospecha de síndrome de shock toxico por estafilococo	Asociar clindamicina 30 mg/kg/día
Sospecha de encefalitis	Asociar aciclovir 30 mg/kg/día

Fuente: Garcia PC, Tonial CT, Piva JP. Septic shock in pediatrics: the state-of- the-art. J Pediatr (RioJ). 2020;96(S1): pp 87-98.

Otros posibles esquemas antibióticos recomendados en casos de diagnósticos de shock son:

Tabla 7 Antibióticos más comúnmente utilizados en la práctica clínica de infección adquirida en la comunidad

Sepsis sin fuente Ceftriaxona 100 mg/kg/día.
Sistema nervioso central Ceftriaxona 100 mg/kg/día, añadir Vancomicina dividida cada 6 horas si la presencia de Streptococcus pneumoniae resistente es relevante.
Neutropenia febril Cefepime 150 mg/kg/día cada 8 horas o Piperacilina-Tazobactam 300 mg/kg/día dividido cada 6 horas para cubrir Pseudomonas aeruginosa.
Pacientes con accesos venosos centrales añadir Vancomicina 40 mg/kg/día dividido cada 6 horas para cubrir Staphylococcus aureus.
Infección abdominal Ceftriaxona 50 mg/kg/día + Metronidazol 40 mg/mg/día dividido cada 6 horas.
Compromiso biliar Ceftriaxona 50 mg/kg/día + Ampicilina 200 mg/kg/día dividido cada 6 horas.
Shock toxico Oxacilina 200 mg/kg/día dividido cada 6 horas o meticilina + Clindamicina 40 mg/kg/día dividido cada 6-8 horas.

Fuente: Mau and Bain, Choosing Antimicrobial Therapy in Sepsis

En ambos casos podemos observar que los escenarios de atención para el inicio de antibiótico son similares ya que el plan inicial y objetivos de acción es iniciar el manejo antibiótico lo antes posible por lo que se catalogan en los mismos grupos, sin embargo, se recomienda siempre tener en cuenta el ambiente epidemiológico para elegir un antibiótico o grupos de antibióticos compatibles con la infección. Se presentan cambios leves, pero significativos en relación de la epidemiología local.

VASOPRESORES E INOTRÓPICOS

Están indicados en el manejo de sepsis refractarias a la reanimación con líquidos, previo a su uso es importante recalcar que la reanimación con líquidos adecuada previa es un requisito fundamental ya que el uso de vasopresores o inotrópicos puede empeorar la perfusión de órganos en pacientes con reanimación de volumen inadecuado (42).

Para su manejo se debe titular su dosis e infusión con signos clínicos y monitorización hemodinámica avanzada buscando una presión arterial media entre los percentiles 5 y 50 para la edad en niños, siempre buscando apuntar a restaurar la fisiología normal para mantener la presión de perfusión por encima del valor crítico y mantener niveles adecuados de oxígeno a los tejidos y órganos para evitar la hipoxia, manteniendo un índice cardíaco entre 3,3 y 6 L/min/m² que se asocia con mejores resultados (42).

Los agentes más comúnmente utilizados en pacientes pediátricos son la norepinefrina, epinefrina, dopamina, dobutamina y vasopresina, sin que exista evidencia para apoyar el uso de un fármaco sobre otro aunque las últimas pautas de la Campaña Sobrevivir a la Sepsis en niños recomiendan usar epinefrina o norepinefrina, especialmente la norepinefrina para el manejo del shock séptico con hipotensión prolongada después de la reposición adecuada del volumen intravascular por su efecto sobre la vasoconstricción, la contractilidad cardíaca y la frecuencia cardíaca aumentando la presión arterial sistémica y el gasto cardíaco (42).

Los agentes vasoactivos deberían iniciarse lo antes posible dentro de los primeros 60 minutos luego de la reanimación inicial, a través de un acceso venoso periférico o un acceso intraóseo si no se tiene un acceso venoso central disponible, ya que se ha demostrado que a corto plazo la administración de agentes vasoactivos por un acceso venoso periférico es segura (43).

Según un estudio realizado por Iramain et al, indicó que los pacientes pediátricos que presentaron un cuadro de shock séptico presentaron un gasto cardíaco bajo que necesitaron de soporte mediante inotrópicos con respuesta adecuada al manejo en un 20% de estos solo con manejo inotrópico (43).

El medicamento de elección hasta el momento para el manejo inicial de shock refractario es la dopamina, aunque un aspecto a considerar para el empleo de este es la insensibilidad edad-específica pues debido a su mecanismo de acción tanto en pacientes prematuros como en lactantes menores de 6 meses tienden a presentar inmadurez de las vesículas sinápticas que contienen noradrenalina. Si existiera este efecto y ante refractariedad a la dopamina se puede optar por epinefrina o norepinefrina acorde al shock (44).

CORTICOSTEROIDES

Actualmente, no existe evidencia de peso que promueva el uso rutinario de corticoides ya que los estudios clínicos siguen siendo controvertidos y la última versión de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis no tiene recomendaciones específicas sobre el uso de hidrocortisona, se ha definido que su uso puede ser beneficiosos si el tratamiento se inicia dentro de las primeras 8 horas de establecido el shock séptico donde tiene la capacidad de aumentar la presión arterial media en pacientes con hipotensión persistente a pesar del uso de vasoactivos y la reanimación inicial (45).

Annane en el 2018 realizó una revisión en Cochrane estudiando el uso de corticoides y en su revisión de 61 artículos no se encontró influencia en el pronóstico y resultado de los pacientes cursando con cuadros de sepsis o shock séptico (46).

INMUNOGLOBULINA Y MEDICAMENTOS DIVERSOS

El uso de inmunoglobulinas en los cuadros de sepsis no está probado y por lo tanto no se recomiendan ya que no se ha demostrado que reduzcan las tasas de mortalidad, una revisión Cochrane en el año 2011 no mostró evidencia de eficacia en la reducción de mortalidad posterior a su uso continuo (47).

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Una vez realizada la revisión bibliográfica se llega a la conclusión que el manejo se inicia desde una correcta evaluación del paciente pediátrico con clínica de shock séptico, seguida de la reanimación con fluidoterapia y antibioticoterapia dentro de los primeros minutos, además mediante estudios se determina que al presentar un shock refractario a la reanimación con líquidos se indica el uso de vasopresores e inotrópicos lo antes posible (Evidencia Ia, Recomendación A).
- En base a la revisión de estudios realizados en 10 artículos quienes comparan tanto las soluciones cristaloides y coloides todos llegan a la conclusión que los líquidos para la reanimación inicial de shock séptico deben ser siempre con soluciones isotónicas como el cloruro de sodio por su disponibilidad y bajo costo. Además, el uso de antibióticos debe iniciarse inmediatamente antes de la primera hora de reconocimiento del cuadro como indican Gerber, Mau, O'Neill y Riaza; los antibióticos más utilizados son la ceftriaxona y la vancomicina por su utilidad, su amplia cobertura y baja tasa de resistencia, no obstante, debe ser acorde al posible foco infeccioso. El uso de vasopresores está indicado en el manejo tales como norepinefrina, epinefrina, dopamina, dobutamina y vasopresina sin embargo se debe tener la certeza de que la reanimación de líquidos se hizo de la mejor manera posible, en estudios llevados a cabo por García, Kohn, Loudon, Weiss, Ilvay demostraron que es imprescindible la utilización de líquidos previo al inicio de vasoactivos o inotrópicos en shock. El uso de oxígeno suplementario se encuentra importante dentro del tratamiento para mantener oxemias adecuadas (Evidencia Ia, Recomendación A).
- Por último, después de revisar información contenida en esta revisión bibliográfica se pudo evidenciar que el manejo de shock séptico en el paciente pediátrico se ha actualizado con el tiempo y que gracias a la disponibilidad de tecnología se ha logrado encontrar protocolos con mejor evidencia y recomendación basada en la supervivencia, minimizando posibles daños asociados a terapéutica y disminución de la mortalidad.

RECOMENDACIONES

- Una de las principales recomendaciones es realizar una correcta evaluación inicial para determinar los signos clínicos de shock séptico en pacientes pediátricos, e iniciar con el tratamiento lo más pronto posible; ya que el tiempo es primordial para garantizar un mejor pronóstico y disminuir la mortalidad, además hay que considerar que todo tipo de infección puede llegar a producir un shock séptico.
- Se recomienda iniciar la reanimación inicial con líquidos de preferencia soluciones cristaloides para reposición rápida de volumen y mejorar la perfusión, sin embargo, cuando a pesar de ello no se logra estabilizar al paciente se debe indicar soporte inotrópico o vasoactivo lo antes posible para garantizar la perfusión orgánica y mejorar el pronóstico de la enfermedad.
- Enfocar el esquema antibiótico acorde a las características epidemiológicas tanto de la residencia del paciente como del ambiente hospitalario ya que nos garantiza un enfoque antibiótico útil minimizando el riesgo de resistencia. Además, se recomienda no retrasar el tratamiento esperando resultados de laboratorio cuando la clínica del paciente es evidente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Organización mundial de la salud (8 de septiembre de 2020). Comunicado de prensa. Llamamiento de la OMS a la acción mundial contra la septicemia, causa de una de cada cinco muertes en el mundo, <https://www.who.int/es/news/item/08-09-2020-who-calls-for-global-action-on-sepsis---cause-of-1-in-5-deaths-worldwide>
- 2.- Oczkowski S, Alshamsi F, Belley-Cote E, Centofanti JE, Hylander Møller M, Nunnally ME, Alhazzani W. Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021: highlights for the practicing clinician. *Pol Arch Intern Med.* 2022 Aug 22;132(7-8):16290. doi: 10.20452/pamw.16290. Epub 2022 Jul 6. PMID: 35791800.
- 3.- Sanchez J., Carlos J., Gil J. Protocolo de diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. *Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos*, 2020; 1(1): 1-29. Disponible en: <https://www.secip.info/images/uploads/2020/07/Sepsis.pdf>
- 4.- Abreu Pérez, D., Ortega Suárez, L., Montero Álvarez, L., Lacerda Gallardo, A. J., Morales Suárez, I. G., & Espinosa Domínguez, M. 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. <https://doi.org/10.52379/mcs.v6i2.240>
- 5.- Gómez Cortés B. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de Pediatría. *Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP)*, 3ª Edición, 2019
- 6.- Weiss S., Pomerantz W. Septic shock in children: Rapid recognition and initial resuscitation (first hour). En: *UpToDate* [en línea] [consultado el 22/12/2022]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/septic-shock-in-children-rapid-recognition-and-initial-resuscitation-first-hour>
- 7.- Schlapbach L., Straney L., Bellomo R. et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit. *Intensive Care Med*, 2018; 44(1):179–188
- 8.- Servicio Navarro de Salud Grupo, Sepsis Navarra, PEDIATRÍA 2018
- 9.- Cardoso R., Uriarte A. Sepsis en edad pediátrica, *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*. 2021;20(2):e806
- 10.- Sánchez Díaz J., de Carlos Vicente J., Gil Antón J. Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. *Protoc diagn ter pediatr.* 2021;1:585-610.
- 11.- Armas, R., Mendez, A. Sepsis en edad pediátrica. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 2021, 20(2).
- 12.- Vintimilla González, D., Vicuña Yumbra, A., Ruiz Abad G., Palomeque Molina J. González Matute V. Sepsis en la Etapa Pediátrica. *RECIMUNDO*. 2022; 6(2), 537-547. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.537-547](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.537-547)
- 13.- Gómez B. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de Pediatría. *Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP)*, 3ª Edición, 2019

- 14.- Hurtado AE, Pérez D. Sepsis en el paciente pediátrico. [Internet]. Medellín: Perlas Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; 2022 [acceso enero 09 de 2023]. Disponible en: <https://perlasclinicas.medicinaudea.co/salud-del-nino/sepsis-en-el-paciente-pediatrico>
- 15.- González-Ramírez, Y., & Almaguer-Boch, J.. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes pediátricos con sepsis atendidos en el municipio Puerto Padre. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 2019; 44(5). Recuperado de <https://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1930>
- 16.- Sancho N. Triángulo de evaluación pediátrica. *Ocronos*. 2022; 5(3): 81.
- 17.- Kohn Loncarica, Guillermo, Fustiñana, Ana, & Jabornisky, Roberto. Recomendaciones para el manejo del shock séptico en niños durante la primera hora (primera parte). *Archivos argentinos de pediatría*, 2019; 117(1), e14-e23. <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.e14>
- 18.- Díaz, J. I. S., de Carlos Vicente, J. C., & Antón, J. G. (2021). Diagnóstico y tratamiento del shock séptico y de la sepsis asociada a disfunción orgánica. *Protoc Diagn Ter Pediatr*.2021, 585–610.
- 19.- Drăgoescu AN, Pădureanu V, Stănculescu AD, Chiuțu LC, Florescu DN, Gheonea IA, Pădureanu R, Stepan A, Streba CT, Drocaș AI, Ciocâlțeu-Ionescu AM, Șurlin VM, Drăgoescu OP. Presepsin as a Potential Prognostic Marker for Sepsis According to Actual Practice Guidelines. *J Pers Med*. 2020;11(1):2. doi: 10.3390/jpm11010002. PMID: 33374939; PMCID: PMC7821919.
- 20.- Kondo, Y., Y. Umemura, K. Hayashida, Y. Hara, M. Aihara and K. Yamakawa. "Diagnostic value of procalcitonin and presepsin for sepsis in critically ill adult patients: A systematic review and meta-analysis." *Journal of Intensive Care*. 2019, 7(1).
- 21.- Song, J., Park, D.W., Moon, S. *et al*. Diagnostic and prognostic value of interleukin-6, pentraxin 3, and procalcitonin levels among sepsis and septic shock patients: a prospective controlled study according to the Sepsis-3 definitions. *BMC Infect Dis*. 2019, 19 (968): 1-21 <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4618-7>
- 22.- Vivas MC, Villamarin Guerrero HF, Tascon AJ, Valderrama-Aguirre A. Plasma interleukin-6 levels correlate with survival in patients with bacterial sepsis and septic shock. *Interv Med Appl Sci*. 2021;11(4):224-230. doi: 10.1556/1646.2020.00006. PMID: 36343289; PMCID: PMC9467384.
- 23.- Molano Franco D, Arevalo-Rodriguez I, Roqué I Figuls M, Montero Oleas NG, Nuvials X, Zamora J. Plasma interleukin-6 concentration for the diagnosis of sepsis in critically ill adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;4(4): 1-100 CD011811. doi: 10.1002/14651858.CD011811.pub2. PMID: 31038735; PMCID: PMC6490303.
- 24.- Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 507-526

- 25.- Shaw, K. Diagnosis, Investigation and Management of Sepsis: Literature Review. Sydney: ACSQHC; 2020
- 26.- Ismail J., Jayashree M. Advances in the Management of Pediatric Septic Shock: Old Questions, New Answers. *INDIAN PEDIATRICS*. 2018; 55(1): 319-325.
- 27.- Weiss, S. L. et al . "Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-Associated organ dysfunction in children." *Pediatric Critical Care Medicine*: E52-E106, 2020.
- 28.- Hon KL, Leung KKY, Oberender F, Leung AK. Paediatrics: how to manage septic shock. *Drugs Context*. 2021;10(1): 1-5. Published 2021 Jun 1. doi:10.7573/dic.2021-1-5
- 29.- Campos Miño S, Moreno Castro M. Fluidoterapia y electrolitos parenterales en pediatría. *MC [Internet]*. 29 de octubre de 2020; 28(4):4-15
- 30.- Gupta, S., Sankar, J. Advances in Shock Management and Fluid Resuscitation in Children. *Indian J Pediatr*. 2023; 90(1): 280–288 <https://doi.org/10.1007/s12098-022-04434-3>
- 31.- Burgunder L, Heyrend C, Olson J, Stidham C, Lane RD, Workman JK, Larsen GY. Medication and Fluid Management of Pediatric Sepsis and Septic Shock. *Paediatr Drugs*. 2022;24(3):193-205. doi: 10.1007/s40272-022-00497-z. Epub 2022 Mar 21. PMID: 35307800.
- 32.- G. Ceneviva, J.A. Paschall, F. Maffei, J.A. Carcillo. Hemodynamic support in fluid-refractory pediatric septic shock. *Pediatrics*. 2018, pp. e19
- 33.- San Geroteo, J., Levy, M., Gotchac, J. et al. Fluid bolus therapy in pediatric sepsis: a narrative review. *Eur J Med Res*. 2022; 27(1): 246. <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00885-8>.
- 34.- Castro-Clavijo , J. A., Mendez Fajardo, J. L. ., Cubillos , D. A. ., Latorre Alfonso, S. I., y Benavides Bermúdez , J.. Desenlaces asociados con solución salina normal versus lactato de ringier en sepsis y choque séptico o hipovolémico. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*. 2021; 30(1):43–47. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1057>
- 35.- Rodríguez-Portelles AC, Campos Miño S. Fluidoterapia en pediatría: solución salina vs. soluciones balanceadas. *MetroCiencia [Internet]*. 30 de junio de 2022 [citado 16 de junio de 2023];30(2):50-65. Disponible en: <https://www.revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/421>
- 36.- Gerber JS, Jackson MA, Tamma PD, Zaoutis TE. Antibiotic stewardship in pediatrics. *Pediatrics*, 2021 147:e2020040295. doi: 10.1542/peds.2020-040295
- 37.- Mau LB, Bain V. Antimicrobial Therapy in Pediatric Sepsis: What Is the Best Strategy? *Front Pediatr*. 2022; 15(1): 1-7 doi: 10.3389/fped.2022.830276. PMID: 35242724; PMCID: PMC8885802.
- 38.- O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations: the review on antimicrobial resistance, 2019. Available from: <https://amr-review.org.Publhtml>

- 39.- Riaza Gómez M, Pérez-Lescure Picarzo J. Sepsis en urgencias (v.2.0/2020). Guía_ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico [en línea] [actualizado el 24/04/2020; consultado el dd/mm/aaaa]. Disponible en <https://www.guia-abe.es>
- 40.- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Sepsis: recognition, diagnosis, and early management. 2016. Updated 2017. AND National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Sepsis: Quality Standard. Updated June 2020.
- 41.- Garcia PC, Tonial CT, Piva JP. Septic shock in pediatrics: the state-of-the-art. *J Pediatr (RioJ)*. 2020;96(S1):pp 87-98.
- 42.- Kohn Loncarica G, Fustiñana A, Jabornisky R. Recommendations for the management of pediatric septic shock in the first hour (part II). *Arch Argent Pediatr* 2019;117(1):24-33
- 43.- Iramain R, Ortiz J, Jara A, et al. Fluid Resuscitation and Inotropic Support in Patients With Septic Shock Treated in Pediatric Emergency Department: An Open-Label Trial. *Cureus*. 2022; 14(10): 2-8. DOI 10.7759/cureus.30029
- 44.- Louden D., Rutman L. Inotropic Therapy for Sepsis. *Pediatr Emer Care* 2018;34(2): 132–137
- 45.- Zimmerman JJ. Corticosteroids in pediatric septic shock are not helpful. *Crit Care Med*. 2018;46(4):637–639. doi: 10.1097/CCM.0000000000002980.
- 46.- Annane, D., E. Bellissant, P. E. Bollaert, J. Briegel, D. Keh, Y. Kupfer, R. Pirracchio and B. Rochwerg. "Corticosteroids for treating sepsis in children and adults." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 12: CD002243, 2019.
- 47.- Scott L. Weiss, Mark J. Peters, Waleed Alhazzani, Michael S. D. Agus et al , 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):e52-e106, <https://doi: 10.1097/PCC.000000000000219>
- 48.- Ilvay Mendoza, S. S., Paredes Sotomayor, W. R., López Toledo, M. G., & Moreno Castro, F. I. Sepsis en niños, tratamiento de vanguardia. *RECIAMUC*, 2022; 6(3), 101-110. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.101-110](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.101-110)
- 49.- Weiss SL, Deutschman CS: Are septic children really just "septic little adults"? . *Intensive Care Med*. 2018,44(1): 392-394. 10.1007/s00134-017-5041-4
- 50.- Hon K, Leung AK, Wong JC. Proliferation of syndromes and acronyms in paediatric critical care: are we more or less confused? *Hong Kong Med J*. 2020;26(3):260–262. doi: 10.12809/hkmj198059.
- 51.- Fleischmann-Struzek C, et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *Lancet Respir Med*. 2018;6(3):223–230.