

República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA – UNIBE



Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

**VALIDACIÓN DE LA ESCALA PEDIÁTRICA DE FALLO
MULTIORGÁNICO SECUENCIAL (pSOFA) PARA EL
DIAGNÓSTICO DE SEPSIS EN LA UNIDAD DE CUIDADO
INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL GENERAL DE
LA PLAZA DE LA SALUD**

Realizado por

Ramón Belarminio Rodríguez Peña

Asesorado por

Dra. Patricia del Rosario (Clínico)

Dra. Violeta González (Metodológico)

Los conceptos expuestos en la presente investigación son de la exclusiva responsabilidad del autor.

Santo Domingo, Distrito Nacional

2021

RESUMEN

Introducción: Desde el año 2016, cuando se llevó a cabo el último gran consenso sobre sepsis, esta se define como la presencia de disfunción orgánica severa asociada a un foco infeccioso; para medir dicha disfunción orgánica se estandarizó la escala SOFA, que demostró un mejor desempeño que otras similares (1). Tal cambio se llevó a cabo inicialmente en la población adulta y requirió una calibración a la población pediátrica, con lo que surgió el pSOFA (2) (3) (4).

Objetivo: Evaluar el desempeño del pSOFA como herramienta diagnóstica de sepsis en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS) durante el período 1 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019.

Métodos: Se trató de un estudio no experimental, descriptivo, de corte transversal, con información retrospectiva de los expedientes digitales de los 94 pacientes que fueron ingresados en el HGPS durante los años 2018 y 2019 con el diagnóstico de sepsis, a los cuales se les aplicó un instrumento con las variables necesarias para medir la escala pSOFA.

Resultados: Asumiendo que, según la evidencia, 2 puntos son necesarios para el diagnóstico de sepsis y que 7 puntos o más son un fuerte indicador de mal pronóstico (2) (3) (4), se encontraron los siguientes resultados: de los pacientes que obtuvieron 2 puntos en la escala pSOFA, el 71.43% requirió cuidado intensivo, así como el 100% de los que obtuvieron 3

puntos o más. Al aplicar la curva ROC al pSOFA como predictor de ingreso a UCIP se obtuvo un AUC de 0.95. Los pacientes con 2 puntos o más tuvieron una estancia promedio de 5 días por encima del resto. 7 puntos o más se asociaron a una mortalidad de 55.56% y 12 puntos o más se asociaron a un 100% de mortalidad. En la curva ROC para la mortalidad se encontró un AUC de 0.85.

Conclusiones: La escala pSOFA mostró un buen desempeño predictivo en los pacientes con sepsis, tomando en cuenta los resultados obtenidos en la curva ROC, con un AUC de 0.95 al predecir el ingreso a Cuidado Intensivo y de 0.85 al predecir mortalidad.

Palabras clave: Sepsis, pediatría, pSOFA, Quick pSOFA, Curva ROC, AUC.

ABSTRACT

Introduction: Since 2016, when the last great consensus on sepsis was carried out, this is defined as the presence of severe organic dysfunction associated with an infectious focus; To measure this organic dysfunction, the SOFA scale was standardized, which showed a better performance than other similar ones (1). This change was initially carried out in the adult population and required a calibration to the pediatric population, thus creating the pSOFA (2) (3) (4).

Objective: To evaluate the performance of the pSOFA as a diagnostic tool for sepsis in children admitted to the Pediatric Intensive Care Unit of the General Hospital of the Plaza de la Salud (HGPS) during the period January 1, 2018 - December 31, 2019.

Methods: It was a non-experimental, descriptive, cross-sectional study, with retrospective information from the digital records of the 94 patients who were admitted to the HGPS during the years 2018 and 2019 with the diagnosis of sepsis, to which a instrument with the necessary variables to measure the pSOFA scale.

Results: Assuming that, according to the evidence, 2 points are necessary for the diagnosis of sepsis and that 7 points or more are a strong indicator of poor prognosis (2) (3) (4), the following results were found: of the patients who obtained 2 points on the pSOFA scale, 71.43% required intensive care, as well as 100% of

those who obtained 3 points or more. By applying the ROC curve to the pSOFA as a predictor of admission to the PICU, an AUC of 0.95 was obtained. Patients with 2 points or more had an average stay of 5 days above the rest. 7 points or more were associated with a mortality of 55.56% and 12 points or more were associated with 100% mortality. In the ROC curve for mortality, an AUC of 0.85 was found.

Conclusions: The pSOFA scale showed good predictive performance in patients with sepsis, taking into account the results obtained in the ROC curve, with an AUC of 0.95 when predicting admission to Intensive Care and 0.85 when predicting mortality.

Keywords: Sepsis, pediatrics, pSOFA, Quick pSOFA, ROC curve, AUC.

TABLA DE CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	iii
DEDICATORIA	viii
AGRDECIMIENTOS	ix
ABREVIATURAS.....	x
CAPÍTULO 1 EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Preguntas de investigación	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
1.5 Limitaciones.....	4
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes y referencias	5
2.2 Marco conceptual.....	8
2.2.1 Conceptos básicos.....	8
2.2.1.1 Infección	8
2.2.1.2 Sepsis	8

2.2.1.3 Choque séptico.....	8
2.2.1.4 Escala diagnóstica	8
2.2.1.5 Escala predictiva	9
2.2.2 La escala SOFA y la sepsis	9
2.2.2.1 SOFA	9
2.2.2.2 qSOFA.....	10
2.2.2.3 Contextualización de la escala SOFA a la población pediátrica	11
2.2.3 Sepsis en pediatría.....	13
2.2.4 Validar los sistemas de puntuación	13
2.2.4.1 Curva ROC	14
2.3 Marco contextual.....	17
CAPÍTULO 3 DISEÑO METODOLÓGICO	19
3.1 Tipo de estudio.....	19
3.2 Selección de población y muestra	19
3.2.1 Población	19
3.2.2 Muestra	19
3.3 Criterios de Inclusión y de exclusión	20
3.3.1 Criterios de Inclusión.....	20
3.3.2 Criterios de exclusión.....	20
3.4 Variables y su operacionalización.....	20

3.5 Instrumento de recolección de la información	23
3.6 Procedimiento de recolección de la información.....	24
3.7 Procesamiento de los datos.....	24
3.8 Consideraciones éticas	25
CAPÍTULO 4 RESULTADOS.....	26
CAPÍTULO 5 DISCUSIÓN.....	41
5.1 Conclusiones	42
CAPÍTULO 6 RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS.....	46
APÉNDICES.....	50
Apéndice #1: Instrumento de recolección de datos.....	51
Apéndice #2: Escala pSOFA	52
Apéndice #3: Escala de Glasgow.....	53

DEDICATORIA

A la memoria de Juan Manuel Taveras Rodríguez, un dominicano excepcional.

AGRADECIMIENTOS

Antes de mencionar a cada una de las personas involucradas de forma directa en la presente investigación, quiero tomarme unas líneas para mencionar a mis padres: Mariana y *Mony*, pues, sin su intachable tutela, yo no habría sido capaz de sortear tantos obstáculos y alcanzar un punto tan alto esta aventura profesional.

Debo agradecer de forma especial a la Dra. Patricia del Rosario Rosich, mi asesora clínica, quien fue el motivo principal de que buscara la excelencia en cada letra. A la Dra. Violeta Gonzales, mi asesora metodológica, por acompañarme en esta travesía. Agradezco también a la Dra. Leonor Acosta, por echarme una mano cuando hizo falta. Finalmente, infinitas gracias al cuerpo médico y al equipo de enfermería de la UCIP por estar ahí para mí siempre que necesité de su ayuda.

ABREVIATURAS

- HGPS: Hospital General de la Plaza de la Salud.
- PRISM III: Pediatric Risk of Mortality III (Riesgo de Mortalidad Pediátrico III).
- pSOFA: Pediatric Sequential Organ Failure Assessment (Escala Pediátrica de Evaluación del Fallo Multiorgánico Secuencial).
- qSOFA: Quick Sequential Organ Failure Assessment (Escala de Evaluación Rápida del Fallo Multiorgánico Secuencial).
- Quick pSOFA: Quick pediatric Sequential Organ Failure Assessment (Escala de Evaluación Rápida del Fallo Multiorgánico Secuencial pediátrico).
- SIRS: Systemic Inflammatory Response Syndrome (Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica).
- SOFA: Sequential Organ Failure Assessment (Escala de Evaluación del Fallo Multiorgánico Secuencial).
- UCIP: Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Desde que el término “sepsis” apareció por primera vez en el diccionario francés en el año 1834, se relacionó a una infección fuera de control, sin embargo, los criterios diagnósticos han ido cambiando, especialmente en los últimos 30 años, en los que se llevaron a cabo tres grandes consensos (5). Hasta el 2016, cuando se realizó el último de ellos, se utilizaban los criterios del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) para el diagnóstico, pero estos criterios tenían como limitante el que abarcaban a pacientes con una respuesta inflamatoria normal ante un proceso infeccioso controlado (falsos positivos); es por ello que fue propuesta la escala de evaluación del fallo multiorgánico secuencial (SOFA) como método diagnóstico (1), que se basa en la disfunción orgánica que aparece como consecuencia del proceso infeccioso, tomando en cuenta indicadores como la presión arterial o el valor de la creatinina. Además, dicha escala demostró ser mejor predictor de mortalidad.

Aunque la escala SOFA se estandarizó para su uso en adultos, luego de varios ajustes se extendió su uso a pacientes pediátricos, surgiendo la pSOFA (*Pediatric* SOFA). La mayoría de los estudios que han evaluado la eficacia del pSOFA como método diagnóstico y predictor de mortalidad han demostrado una mayor eficacia que el SIRS (2) (3) (4), por lo que en el último año se ha extendido su uso en la edad pediátrica. Sin embargo, en el Hospital

General de la Plaza de la Salud, así como en la mayoría de los centros pediátricos de nuestro país, no se ha estandarizado el uso del pSOFA como método diagnóstico de sepsis.

El propósito de este estudio es validar el pSOFA para el diagnóstico de sepsis en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud, lo que servirá como puerta de entrada basada en la evidencia del pSOFA en el país, cuyo valor pronóstico, según la evidencia presentada hasta ahora, es mayor que el que aporta el SRIS.

1.2 Preguntas de investigación

1. ¿Puede la escala pediátrica de evaluación del fallo multiorgánico secuencial (pSOFA) utilizarse como herramienta diagnóstica de sepsis en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019?

2. ¿Existe relación entre el valor del pSOFA y el pronóstico de ingreso a la UCIP?

3. ¿Es factible establecer una relación entre el valor del pSOFA y la estancia hospitalaria?

4. ¿Cuál es la relación entre el valor del pSOFA y la mortalidad observada?

5. ¿Existe relación entre el valor pronóstico de pSOFA y la edad?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el desempeño del pSOFA como herramienta diagnóstica de sepsis en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

-Identificar la relación entre el valor del pSOFA y el pronóstico de ingreso a la UCIP.

- Establecer la relación entre el valor del pSOFA y la estancia hospitalaria.

-Determinar la relación entre el pSOFA y la mortalidad observada.

- Describir la relación entre el valor pronóstico de pSOFA y la edad.

1.4 Justificación

Se estima que la sepsis representa aproximadamente un 8% de los ingresos en las unidades de cuidado intensivo pediátrico de todo el mundo (6), lo que se corresponde con los datos estadísticos

recolectados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud, que en el 2019 tuvo una incidencia de 8.2%. Siendo una causa frecuente de ingreso, con una mortalidad internacional de aproximadamente 25% (6), es necesario delimitarla bien y contar con una medida de pronóstico eficiente, lo que se consigue con más eficacia utilizando la escala pSOFA (2) (3) (4).

Es importante mencionar que, a diferencia de otros métodos diagnósticos/pronósticos, el pSOFA no requiere pruebas costosas para su implementación; bastan la evaluación clínica y pruebas habituales, como hemograma, pruebas renales o de función hepática (1), lo que representa un beneficio añadido para su implementación.

Validar con evidencia la implementación del pSOFA como método diagnóstico/pronóstico de sepsis representa una puesta al día de la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud respecto a los estándares internacionales actuales del manejo de sepsis.

1.5 Limitaciones

Se trató de un estudio pequeño si se compara con otros similares, lo que no permitió establecer diferencias claras entre grupos de edad y otras situaciones especiales, como la presencia de patologías crónicas.

Fue un estudio unicéntrico.

Se trató de un estudio retrospectivo.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes y referencias

Como lo explican Singer et al (1), en el 2016 se llevó a cabo el tercer gran consenso sobre la definición de sepsis, encabezado por la *Society of Critical Care Medicine* y la Sociedad Europea de Medicina Intensiva. El modelo anterior, que llevaba 15 años establecido, basaba el diagnóstico en los criterios del síndrome de respuesta inflamatorio sistémico (SIRS), cuyo principal problema consistía en que abarcaba a pacientes que tenían una respuesta normal ante un proceso infeccioso controlado. Se estableció como definición de sepsis la disfunción orgánica potencialmente mortal debida a una respuesta irregular a la infección. Dicha disfunción orgánica es diagnosticada al identificarse 2 puntos o más de la escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment). Además, se propuso el uso del qSOFA (Quick SOFA) como método diagnóstico preliminar, en el que basta la evaluación clínica. Para el consenso se presentó el seguimiento de 148,907 pacientes en los que la nueva definición fue más certera al predecir la mortalidad (74% Vs 64%).

A pesar de su relevancia, esta nueva definición tardó en emplearse en pediatría, no obstante, desde muy temprano hubo propuestas, como la de Matics et al, con su estudio observacional de 2017 (2). Se trató de una investigación retrospectiva que abarcó 8711 casos pediátricos en la unidad de cuidado intensivo del Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago. Sin embargo, la

escala SOFA, esencial para la nueva definición de sepsis, presentaba una gran limitante: los datos empleados para diagnosticar la disfunción orgánica estaban calibrados para pacientes adultos y era esencial un reajuste para pacientes pediátricos, por lo que se propuso el pSOFA (versión pediátrica del SOFA), que mostró una capacidad de predicción de mortalidad intrahospitalaria de 94%, mayor que el PRISM III (88%) y otras escalas.

Mohamed El-Mashad et al (3) llevaron a cabo un estudio observacional en 281 niños admitidos en la unidad de cuidado intensivo del Atfal Misr Hospital del Cairo, Egipto, en el que compararon la eficacia al predecir la mortalidad de las escalas SOFA, PRISM y SIRS, demostrando que la primera fue mejor que las demás (0.89 sobre 0.84 y 0.79 respectivamente, basándose en el área bajo la curva (AUC). No obstante, en este trabajo de investigación hubo variaciones respecto al anterior: en primer lugar, notaron que la sensibilidad de la escala SOFA para el diagnóstico de sepsis alcanzaba un 100% cuando se empleaban 3 o más puntos en vez de 2 o más, además, se emplearon como predictores de mortalidad 7 puntos o más en lugar de 8 o más (este fue el grupo de los 0.89 puntos que se comparó con las otras escalas).

En septiembre del 2019 Zhou et al (7) llevaron a cabo un estudio similar, esta vez en Suzhou, China, cuyo objetivo fue comparar el valor predictivo del pSOFA frente al PRISM III y la PICS, para el cual se analizaron los expedientes de 193 pacientes ingresados con el diagnóstico de sepsis a una unidad de cuidado

intensivo pediátrico, de los cuales sobrevivieron 151 frente a 42 fallecidos. Al igual que en el trabajo anterior se empleó el AUC para valorar la eficacia al predecir la mortalidad de las 3 escalas. Sin embargo, a diferencia del estudio anterior, esta vez el SOFA no destacaba sobre las demás, por el contrario, mostraba un valor predictivo ligeramente inferior que el PRIMIS III (0.84 frente a 0.87), presentando ambos un valor ligeramente más alto que el PCIS (0.8). Es importante mencionar que para este estudio no se hicieron reajustes en los valores diagnósticos, como sí ocurrió en el citado anteriormente.

En octubre del 2020 Romaine et al (4) presentaron una investigación sobre la aplicación del SOFA con un enfoque distinto a las anteriores. En vez de valorar la capacidad de predecir la mortalidad en pacientes ingresados a la unidad de cuidado intensivo, se enfocaron en la capacidad del qSOFA (versión compacta y más sencilla del SOFA) de predecir el ingreso a la UCIP en niños febriles que acuden a sala de urgencias. Dicha investigación se llevó a cabo en Liverpool, Reino Unido. Cabe destacar que previo a este trabajo fue validada una adaptación del qSOFA a la edad pediátrica, que incluía 4 parámetros clínicos (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, llenado capilar y nivel de conciencia) en vez de 3, para un rango de 0 a 4; esta adaptación fue denominada lqSOFA (Liverpool qSOFA). El uso de la lqSOFA fue más sensible para predecir el ingreso a UCIP que el qSOFA (0.81 frente a 0.66, basándose en AUC), además, demostró un resultado similar que la escala NICE (0.81).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Conceptos básicos

2.2.1.1 Infección

La Organización Mundial de la Salud define infección como el proceso patológico caracterizado por el ingreso de microorganismos a un hospedero, desencadenando respuestas de magnitudes diversas. (8)

2.2.1.2 Sepsis

Desde el último gran consenso, llevado a cabo en 2016, la sepsis se define como la disfunción orgánica, potencialmente mortal, debida a una respuesta irregular a la infección. (1)

2.2.1.3 Choque séptico

A la par con la sepsis, el choque séptico también fue redefinido, considerándose actualmente cuando hay signos de deficiencia en la perfusión tisular y/o hipotensión a pesar de las maniobras de reanimación hídrica. (9)

2.2.1.4 Escala diagnóstica

Se refiere al conjunto de criterios estandarizados y con aval internacional, cuyo propósito es definir la presencia o ausencia de una patología en específico. (10)

2.2.1.5 Escala predictiva

Escala cuyo diseño tiene como propósito predecir el curso futuro de una enfermedad, tomando como punto de partida el momento en que es identificada. (10)

2.2.2 La escala SOFA y la sepsis

2.2.2.1 SOFA

La definición de Sepsis-3, como se conoce desde el consenso de 2016, se basa en la disfunción orgánica, potencialmente mortal, por una respuesta irregular a la infección, que se pone en evidencia con la escala de evaluación del fallo multiorgánico secuencial (SOFA), que se basa en un sistema de puntuaciones que evalúan el estado de los sistemas más importantes del organismo, que son el cardiovascular, respiratorio, neurológico, renal, hepático y la coagulación (11). Estos 6 sistemas pueden obtener un máximo de 4 puntos cada uno (para un total de 24 puntos) y un mínimo de 0 puntos, siendo 24 el peor escenario para el paciente y 0 el mejor. El diagnóstico de sepsis se hace con 2 puntos o más.

Puede que el paciente tenga una condición de salud previa por la cual su puntuación, antes del proceso infeccioso, sea superior a cero, como ocurre en los que padecen insuficiencia renal o hepática. En tales casos lo que se toma en cuenta es el incremento del valor de la escala SOFA, asumiendo que el incremento de 2 puntos o más hace el diagnóstico de sepsis (11). Si, por ejemplo, un paciente tiene 2 puntos previos al proceso infeccioso, su ascenso a 4 puntos o más haría el diagnóstico.

Sistema	0	1	2	3	4
PaO ₂ /FiO ₂ (Respiración)	≥ 400	<400	<300	<200 con soporte	<100 con soporte
Plaquetas (Coagulación)	≥150	<150	<100	<50	<20
Bilirrubinas (Hígado)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
Presión arterial (Cardiovascular)	PAM ≥70	PAM <70	Dopamina <5 ó dobutamina	Dopamina 5.1-15 ó epinerina ≤0.1ó norepinefrina ≤0.1	Dopamina >15 ó epinerina >0.1ó norepinefrina >0.1
Glasgow (Neurológico)	15	13-14	10-12	6-9	<6
Creatinina Diuresis (mL/día) (Renal)	≥1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 <500	≥5.0 <200
El PaO ₂ debe obtenerse de una vía arterial.					
Respecto a las dosis de aminas, calculadas en µg/kg/min, administradas por lo menos 1 hora.					

Esta escala tiene además valor pronóstico. La evidencia apunta a un incremento directamente proporcional de la mortalidad respecto al valor de la escala SOFA: Aunque los valores intermedios presentan variaciones entre un estudio y otro, la mayoría coincide en que 2 puntos se asocian a una mortalidad de 10% (1), mientras que 15 puntos o más se relacionan a una mortalidad sobre 90% (11).

2.2.2.2 qSOFA

Si se compara con otros métodos diagnósticos/pronósticos, el SOFA presenta la ventaja de que no requiere pruebas costosas ni cálculos complejos para su implementación. No obstante, en el consenso Sepsis-3 se presentó una forma simplificada en la que basta una rápida evaluación clínica, denominada Quick SOFA (qSOFA), que se basa en 3 parámetros: el estado neurológico, la frecuencia respiratoria y la tensión arterial. (12).

Por sí solo el qSOFA no es suficiente para el diagnóstico de sepsis, sin embargo, representa una excelente herramienta ante la sospecha diagnóstica, con una sensibilidad de 50.2% y especificidad de 78.1% (12). Nótese que un qSOFA negativo no descarta la presencia de sepsis (cerca de 49.8% de los pacientes estudiados fueron falsos negativos), por lo cual, ante la sospecha, siempre es necesario aplicar la escala SOFA.

Al igual que ocurría con la escala SOFA, son necesarios 2 puntos o más en el qSOFA para la sospecha de sepsis. Las alteraciones que se toman en cuenta en la población adulta son las siguientes (12):

- Glasgow < 15 puntos.
- Presión arterial sistólica \leq 100 mmHg.
- Frecuencia respiratoria \geq 22 respiraciones/minuto.

2.2.2.3 Contextualización de la escala SOFA a la población pediátrica

El consenso Sepsis-3 dejó fuera a la población pediátrica que, como se expuso en los antecedentes, tuvo que aguardar a una adaptación posterior. Aunque los 6 sistemas estudiados son los mismos, fue necesario un ajuste, específicamente de la evaluación hemodinámica y renal (2):

Sistema	0	1	2	3	4
PaO ₂ /FiO ₂ (Respiración)	\geq 400	<400	<300	<200 con soporte	<100 con soporte
Plaquetas	\geq 150	<150	<100	<50	<20

(Coagulación)					
Bilirrubinas (Hígado)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
PAM < de 1 mes < 1 año < 2 años < 2.5 años < 6 años < 9 años ≥ 9 años (Cardiovascular)	≥46 ≥55 ≥60 ≥62 ≥65 ≥67 ≥70	<46 <55 <60 <62 <65 <67 <70	Dopamina ≤5 ó dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina >5 ó epinerina ≤0.1ó norepinefrina ≤0.1	Dopamina >15 ó epinerina >0.1ó norepinefrina >0.1
Glasgow (Neurológico)	15	13-14	10-12	6-9	<6
Creatinina < de 1 mes < 1 año < 2 años < 2.5 años < 6 años < 9 años ≥ 9 años (Renal)	<0.8 <0.3 <0.4 <0.6 <0.7 <1.0 <1.2	0.8-0.9 0.3-0.4 0.4-0.5 0.6-0.8 0.7-1.0 1.0-1.6 1.2-1.9	1.0-1.1 0.5-0.7 0.6-1.0 0.9-1.5 1.1-1.7 1.7-2.8 2.0-3.4	1.2-1.5 0.8-1.1 1.1-1.4 1.6-2.2 1.8-2.5 2.9-4.1 3.5-4.9	≥1.6 ≥1.2 ≥1.5 ≥2.3 ≥2.6 ≥4.2 ≥5
El PaO2 debe obtenerse de una vía arterial. PAM= Presión Arterial Media. Respecto a las dosis de aminas, calculadas en µg/kg/min, administradas por lo menos 1 hora.					

Al igual que ocurría con los adultos, la prueba es positiva con un incremento ≥ 2 puntos, sin embargo, hay evidencia de que la sensibilidad para sepsis incrementa a un 100% cuando se utilizan 3 puntos en vez de 2 (3). El pSOFA también puede usarse como pronóstico, aunque la evidencia publicada es considerablemente más escasa que la que existe en la población adulta; se ha demostrado que un valor ≥ 8 puntos se asocia a una mortalidad de 94% (2).

El qSOFA también tuvo su adaptación pediátrica, no obstante, como ocurrió con la escala SOFA, también fueron necesarios ajustes, específicamente en la evaluación respiratoria y hemodinámica. Siguen siendo necesarios 2 puntos o más ante

pacientes con sospecha de sepsis, con una sensibilidad de cerca de un 55% (13):

- Glasgow < 15 puntos.
- Presión arterial sistólica baja para la edad.
- Frecuencia respiratoria alta para la edad.

2.2.3 Sepsis en pediatría

La razón principal, expuesta por los expertos del último gran consenso de sepsis, para cambiar el enfoque diagnóstico fue que gran parte de los pacientes etiquetados como sépticos mediante la definición previa eran falsos positivos, pues muchas patologías reunían los mismos criterios diagnósticos (5). Sin embargo, el grupo de pacientes en los que este hecho es más evidente es el de los pediátricos, por su alta incidencia de trastornos asociados a respuesta inflamatoria sistémica (2).

2.2.4 Validar los sistemas de puntuación

Antes de implementar una escala diagnóstica/predictiva en una población específica es necesario agotar un proceso fundamentado en el método científico, que permita adaptar dicha escala al grupo en cuestión y demostrar, de forma cuantitativa, su capacidad discriminatoria, que sería poner en evidencia su sensibilidad y especificidad. Dicho proceso se fundamenta en dos pasos: la adaptación y la validación. (14)

Aunque la mayor parte de las escalas de uso extendido en medicina se originan en países del primer mundo, son desarrolladas para su implementación internacional, no obstante, siempre es

necesario un proceso de adecuación a la realidad de cada centro de salud, tomando en cuenta lo necesario y con lo que se cuenta. A esto se le denomina adaptación. En ocasiones son necesarios ajustes, que pueden depender de la población (como ocurre con las tablas de percentiles) o del centro asistencial (por ejemplo, que no se encuentre disponible alguna prueba). El que se puedan hacer dichos ajustes depende de qué tan permisiva sea la escala que se va a implementar. (14)

En segundo lugar, la validación se refiere al proceso estadístico mediante el cual se convence a las autoridades del centro, el personal asistencial y la población general de la utilidad de dicha escala. Esto puede conseguirse por diversos procesos, teniendo todos en común el que se fundamentan en el método científico. Uno de los más empleados por su facilidad para discriminar la especificidad y la sensibilidad es la curva ROC. (15)

2.2.4.1 Curva ROC

La curva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) es una representación gráfica de la capacidad discriminatoria de una escala, en la que se toman en cuenta la sensibilidad y la especificidad. Previo a ello, es necesario contar con cuatro grupos de casos: los verdaderos positivos, los falsos positivos, los verdaderos negativos y los falsos negativos. Teniendo dichos grupos, la sensibilidad y la especificidad se calculan mediante las siguientes fórmulas (16):

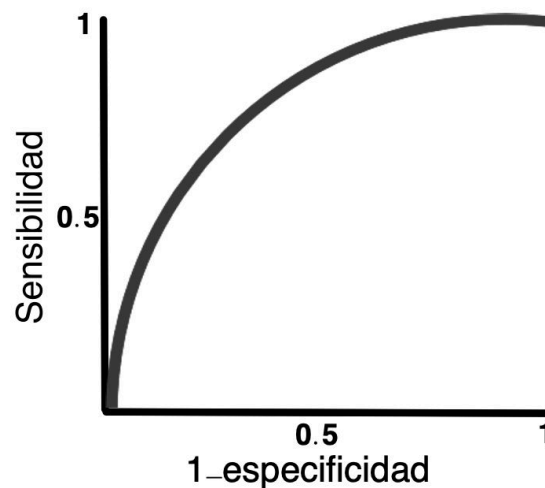
$$\text{-Sensibilidad} = \frac{VP}{VP+FN}$$

$$\text{-Especificidad} = \frac{VN}{VN+FP}$$

VP= verdaderos positivos; FN= falsos negativos; VN= verdaderos negativos; FP= falsos positivos.

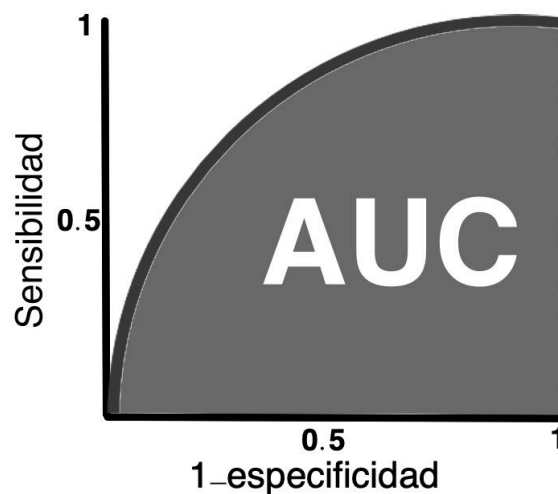
Si la curva ROC se implementara para valorar la utilidad de un signo clínico en el diagnóstico de una enfermedad, la sensibilidad se referiría a la proporción de los casos en los que el signo era positivo y, efectivamente, el paciente padecía la enfermedad. Por otro lado, la especificidad se referiría a las veces en el que el signo no estaba y la enfermedad tampoco (15). En otras palabras, la sensibilidad es la capacidad de decir sí sin equivocarse y la especificidad a la capacidad de decir no sin cometer error.

Una vez se cuenta con la sensibilidad y la especificidad, se elabora un gráfico en el cual, del lado izquierdo (eje Y) se coloca la sensibilidad y en el inferior (eje X) la 1-especificidad, o sea la proporción en la que la escala no fue específica, quedando como en el siguiente ejemplo: (17)



Nótese que mientras más arriba y a la izquierda queda la línea, la escala es mucho más útil, pues esto representa una alta sensibilidad y especificidad.

Habiendo trazado la curva ROC es muy importante medir la zona debajo de ella, lo que se conoce como Área Bajo la Curva o AUC (*Area Under the Curve*). En términos generales, mientras mayor sea el AUC mejor es la escala en cuestión, pues tendría buena especificidad y sensibilidad. Es decir que un AUC que abarque todo el gráfico (AUC de 1) representaría una escala perfecta, pues discriminaría sin equivocarse a los positivos de los negativos. (18)



El área bajo la curva (zona gris clara del gráfico) representa qué tan sensible y específica es la escala utilizada, a menor sensibilidad la curva se inclina más hacia abajo y a menor especificidad se inclina más a la derecha. Si la escala medida fuera perfecta (100% de especificidad y 100% de sensibilidad), la zona gris del AUC abarcaría todo el gráfico.

2.3 Marco contextual

La investigación fue llevada a cabo en el Hospital General de la Plaza de la Salud, el cual, desde que abrió sus puertas en marzo de 1997, brinda servicios médicos de calidad y tecnología puntera a la población dominicana. Está ubicado en el corazón del distrito nacional y cuenta con todas las especialidades necesarias para considerarse un centro de referencia del más alto nivel.(19)

El centro médico cuenta con el aval de una de las universidades más prestigiosas de la región, la Universidad Iberoamericana, en conjunto con la cual forma profesionales de la salud en múltiples especialidades, incluida la Terapia Intensiva Pediátrica, primera escuela de su tipo en todo el país.

La Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico, dirigida por la Dra. Patricia del Rosario Rosich, de las pioneras en el país, tiene un equipo de intensivistas cualificados y los medios tecnológicos necesarios para la atención de todo tipo de enfermedades críticas, incluidos los pacientes con sepsis, la población objetivo del presente estudio. En cuanto a su distribución física, tiene 4 camas con el equipo de monitoreo necesario para albergar pacientes desde el primer mes de vida hasta los 18 años.

El historial médico de todos los pacientes se registra de forma digital, anteriormente en Lolcli9000® y ahora SAP®, lo que optimiza el manejo de los datos; esto representa una gran facilidad a la hora de recopilar información en investigaciones, como la presente. Dicho registro incluye exámenes físicos, laboratorios,

pruebas de gabinete y las notas de todos los especialistas interconsultantes.

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Se trató de un estudio no experimental, descriptivo, de corte transversal, con información retrospectiva de los expedientes, donde se aplicó la escala predictiva. La fuente para la obtención de los datos fue el escrutinio de los registros de examen físico, anamnesis y laboratorios de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico y Pabellón de Pediatría durante el período establecido para el estudio, mediante la herramienta digital de historia clínica lolcli9000.

3.2 Selección de población y muestra

3.2.1 Población

El universo lo conformaron los pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud (Pabellón de Pediatría y UCIP) desde el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre del 2019 (2 años). Del universo, la población objetivo estuvo compuesta por los pacientes cuyas edades se encontraron entre los 28 días y los 18 años de edad con sepsis.

3.2.2 Muestra

Se trató de un muestreo no probabilístico, en el que se incluyeron todos los pacientes de la población objetivo con diagnóstico de sepsis y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, para un total de 94.

3.3 Criterios de Inclusión y de exclusión

3.3.1 Criterios de Inclusión

Pacientes que incluían las siguientes características:

- Admitidos en Pabellón de Pediatría o UCIP desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019.
- Desde los 28 días de edad hasta los 18 años.
- Que incluían sepsis entre sus diagnósticos.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que fallecieron en las primeras 8 horas de su llegada al centro.
- Pacientes que fueron reingresados a la unidad de cuidado intensivo sin haber sido egresados del centro, pues se habían tomado en cuenta en su primer ingreso para el estudio.
- Pacientes trasladados a sala de pediatría y que ya habían sido contados tras su llegada a UCIP.

3.4 Variables y su operacionalización

Las variables se seleccionaron en base a los objetivos de la investigación, tomando en cuenta los cruces necesarios y el futuro análisis de los resultados. Su operacionalización se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Datos generales			
Variables	Definición	Tipo	Indicador

Sexo	Caracterización sexual en base al fenotipo.	Cualitativa	-Masculino -Femenino.
Edad	Longevidad del paciente hasta el momento del estudio.	Cuantitativa	-Años o meses
Procedencia	Lugar previo a su ingreso en el centro.	Cualitativa	-Emergencia del HGPS -Referido desde otro centro de salud
Cronicidad	Presencia de una patología crónica de base.	Cualitativa	-Sí -No
Manifestaciones clínicas			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Taquipnea	Presencia de una frecuencia respiratoria que excede el margen esperado para la edad.	Cualitativa	-Sí -No
Presión arterial media	Valor obtenido mediante la cuantificación invasiva intravascular o mediante el cálculo: (Sistólica - Diastólica)/ 3 + Diastólica	Cuantitativa	-Valor en mmHg
Escala de Glasgow	Método cuantitativo para valorar el nivel de conciencia.	Cuantitativa	-Valor numérico
Diuresis media horaria	Relación de la cantidad de orina en relación al peso del paciente y las horas.	Cuantitativa	-Valor en ml/kg/hr
Laboratorio			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
PaO ₂ /FiO ₂	Relación entre la presión arterial de	Cuantitativa	-Valor numérico

	oxígeno y el porcentaje de oxígeno administrado.		
Plaquetas	Plaquetas cuantificadas en biometría hemática.	Cuantitativa	-Valor x 10 ⁹ /L
Bilirrubinas totales	Medida de bilirrubinas totales en sangre.	Cuantitativa	-Valor en µmol/L
Creatinina	Medida de creatinina en sangre.	Cuantitativa	-Valor en mg/dL
Seguimiento			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Estancia en el centro	Cantidad de días que duró el paciente en el centro, desde el momento de su ingreso hasta el desenlace (egreso o defunción).	Cuantitativa	-Días.
Requerimiento de UCIP	Se refiere a si el paciente requirió traslado o ingreso directo a al Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico.	Cualitativa	-Sí -No
Estancia en UCIP	Cantidad de días que el paciente duró en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico, en caso de que haya sido ingresado o trasladado allí.	Cuantitativa	-Días
Soporte de aminas	Infusión de aminas, en relación al peso, requerida para el mantenimiento del	Cuantitativa	-Ninguna dosis -Soporte bajo: Dopamina ≤5µg/kg/min ó dobutamina (cualquier dosis)

	gasto cardiaco, englobadas en 3 grupos, inspirados en al adaptación pediátrica del SOFA (2).		-Soporte intermedio: Dopamina >5µg/kg/min ó epinerina ≤0.1 µg/kg/min ó norepinefrina ≤0.1µg/kg/min -Soporte alto: Dopamina >15µg/kg/min ó epinerina >0.1µg/kg/min ó norepinefrina >0.1µg/kg/min
Desenlace	Condición del paciente al momento de su egreso del centro	Cualitativa	-Sobrevida -Muerte
Escala pSOFA			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
pSOFA	Escala aplicada al momento del ingreso, con fines diagnósticos/ pronósticos que incluye datos de laboratorio.	Cuantitativa	-Valor numérico al momento del ingreso
Quick pSOFA	Escala aplicada al momento del ingreso para la que basta la clínica y nos son necesarios datos de laboratorio.	Cuantitativa	-Valor numérico al momento del ingreso

3.5 Instrumento de recolección de la información

Para la investigación fue elaborado un instrumento de recolección basado en la escala propuesta en el consenso SEPSIS-3, llevado a cabo en Estados Unidos y que no tiene restricciones de derecho de autor; el mismo se basa en las variables identificadas en los antecedentes citados y consta de 1 página de longitud. Se compone por una serie de preguntas a rellenar mediante selección

múltiple o la escritura de valores numéricos. Fue aplicado a cada uno de los expedientes digitales de los pacientes seleccionados mediante los criterios de inclusión y exclusión (ver anexo). Las escalas SOFA, pSOFA y Quick pSOFA carecen de restricciones de uso, por lo que no hay limitaciones para su aplicación en este estudio.

3.6 Procedimiento de recolección de la información

El anteproyecto fue presentado al comité de bioética y la gerencia de enseñanza del Hospital General de la Plaza de la Salud y la Universidad Iberoamericana, quienes valoraron el instrumento y el proceso de recolección de datos, no presentando objeción, tras lo cual se inició la investigación, que tomó aproximadamente 3 meses. La recolección se llevó a cabo por un residente de último año de Cuidado Intensivo Pediátrico, bajo asesoría clínica y metodológica. Se solicitó una lista a los departamentos de Cuidado Intensivo Pediátrico y Pabellón de Pediatría con todos los pacientes ingresados desde el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre del 2019, en la que se identificaron todos los que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, luego se accedió a su expediente digital mediante el programa lolcli9000.

A cada expediente seleccionado le fue aplicado el instrumento de recolección. Los datos recibieron respaldo digital.

3.7 Procesamiento de los datos

Los datos recolectados fueron transcritos a una hoja de cálculo elaborada mediante el programa Microsoft Excel (Office

365), capaz de graficar resultados, cruzar variables y calcular el área bajo la curva ROC, herramienta usada internacionalmente para medir la eficacia de un método diagnóstico/predictivo.

3.8 Consideraciones éticas

Una vez identificados los expedientes necesarios para el estudio, cada caso fue nombrado con un número, obviándose el expediente, nombre y otros métodos de identificación, por lo que no se entró en conflicto con la autonomía de los pacientes. Tampoco se expusieron los datos del personal asistencial que trabajó en cada caso.

Se trató de una investigación con finalidad puramente didáctica, de la que no se recibió ningún tipo de lucro, con la finalidad de mejorar la calidad de atención de los niños con sepsis, garantizándose el principio de beneficencia.

No hubo distinción del lugar de procedencia o categoría social de los pacientes que se incluyeron en el estudio, de acuerdo con el principio de justicia.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

Tras aplicar el instrumento de recolección de datos a los 94 pacientes del estudio, que son la totalidad de los pacientes pediátricos admitidos por el HGPS con el diagnóstico de sepsis a pabellón de Pediatría y UCIP durante los años 2018 y 2019, los datos obtenidos fueron ingresados a una tabla dinámica de Microsoft Excel®, habilitada con las fórmulas necesarias para los cruces de variables y la generación de la curva ROC. Dichos datos se muestran a continuación.

TABLA No. 1

Características de la población estudiada

Variable	# de pacientes	%
SEXO		
Masculino	56	59.57
Femenino	38	40.43
EDAD		
< 1 año	26	27.66
1 a 4 años	39	41.49
5 a 12 años	20	21.28
> 12 años	9	9.57
PROCEDENCIA		
Emergencia del HGPS	74	78.72
Referido	20	21.28
MORTALIDAD		
Sobrevivientes	77	81.91
Muertos	17	18.09

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

De los 94 pacientes incluidos en el estudio, la mayor parte era de sexo masculino, con un 59.57%, frente al 40.43% del sexo femenino. Respecto a la edad, la mayoría era menor de 5 años, repartidos con un 41.49% para los pacientes entre 1 y 4 años, y 27.66% para menores de 1 año, mientras que el grupo más pequeño, con un 9.57%, lo conformaron los mayores de 12 años; los 21.28% restantes tenían edades entre los 5 y 12 años. En cuanto a la procedencia, fueron comparados los pacientes recibidos de forma directa en emergencia con los que fueron referidos desde otro centro de salud, siendo el primer grupo el más cuantioso, con un 78.72% frente al 21.28% del segundo grupo. El 18.09% de los pacientes falleció.

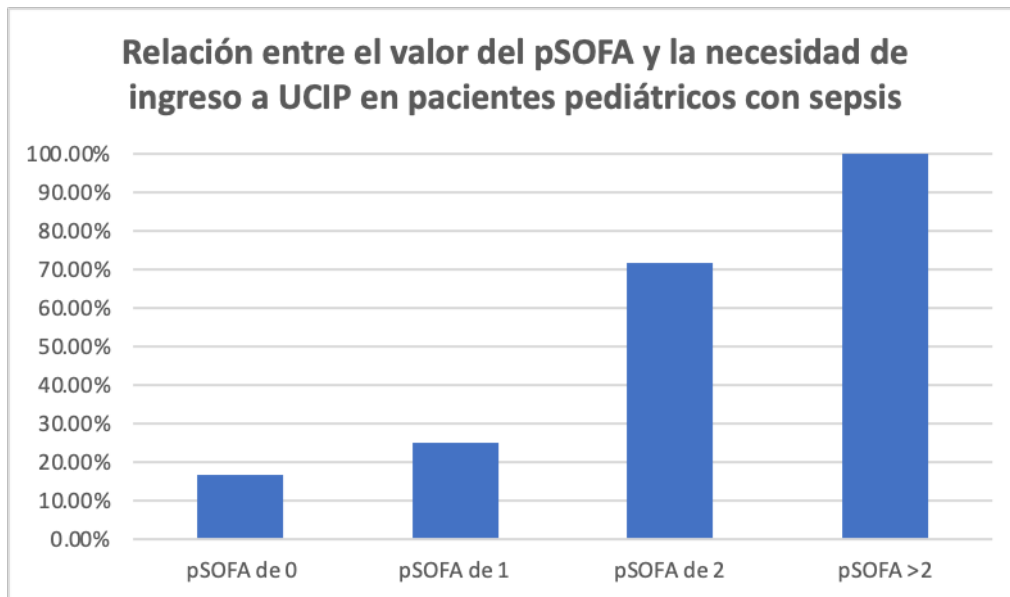
TABLA No. 2

Relación entre el valor del pSOFA y la necesidad de ingreso a UCIP en pacientes pediátricos con sepsis

		Número que ameritó UCIP	Porcentaje de ingresos a UCIP	Número que no ameritó UCIP	Porcentaje que no ameritó UCIP
pSOFA	0	7	16.67	35	83.33
	1	2	25	6	75
	2	5	71.43	2	27.57
	>2	37	100	0	0
	Total	51		43	

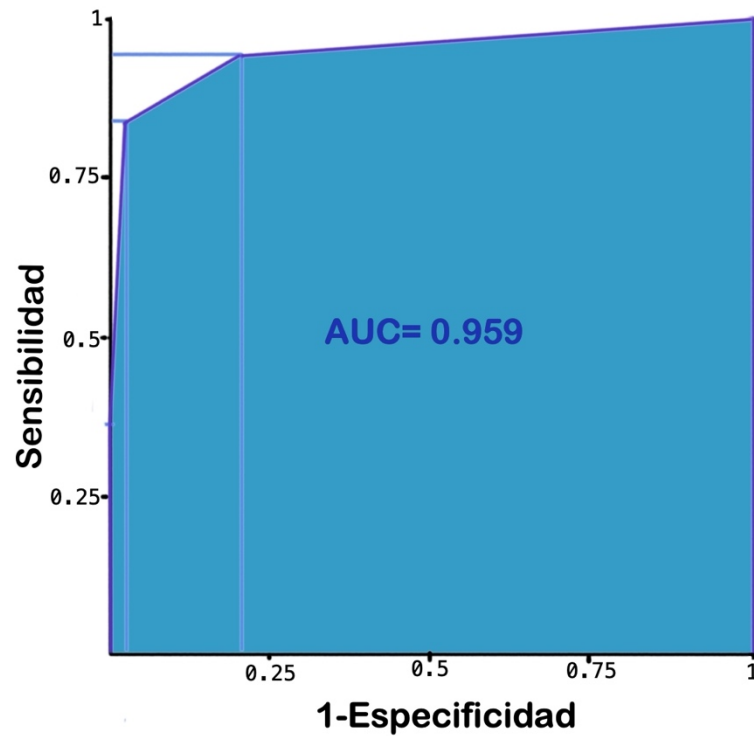
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 1



Fuente: Tabla No. 2

Se aprecia que, de los que 94 pacientes que formaron parte del estudio, 51 ameritaron cuidado intensivo. Al aplicarle la escala pSOFA a cada uno se evidenció que, de los que obtuvieron 0 puntos, 7 (16.67%) fueron llevados a cuidado intensivo, frente a los 35 (83.33%) que se quedaron fuera. De los que obtuvieron 1 punto, 2 (25%) necesitaron cuidado intensivo, mientras que 6 (75%) no. Por otro lado, de los que obtuvieron 2 puntos, 5 (71.43%) ameritaron cuidado intensivo, frente a 2 (27.57%) que no. Los 37 pacientes (100%) que tuvieron una puntuación superior a 2 puntos requirieron cuidado intensivo.

GRÁFICO No. 2**Curva ROC del pSOFA como predictor de ingreso a UCIP en pacientes pediátricos con sepsis**

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

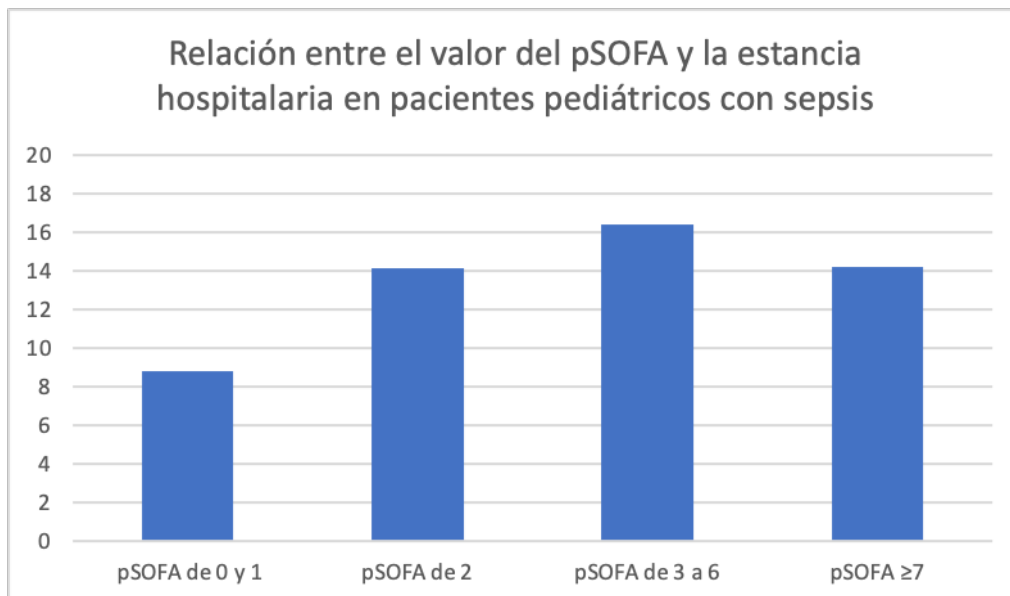
El gráfico muestra una tendencia de inclinación hacia la izquierda y hacia arriba, generándose un Área Bajo la Curva (AUC) amplia, de 0.959, asumiendo que el escenario de una escala ideal con sensibilidad y especificidad perfectas sería con un AUC de 1.

TABLA No. 3

Relación entre el valor del pSOFA y la estancia hospitalaria en pacientes pediátricos con sepsis

		Promedio de estancia hospitalaria (días)
pSOFA	0 y 1	8.8
	2	14.1
	3 a 6	16.4
	≥ 7	14.2
	Promedio general	13.37

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 3

Fuente: Tabla No. 3

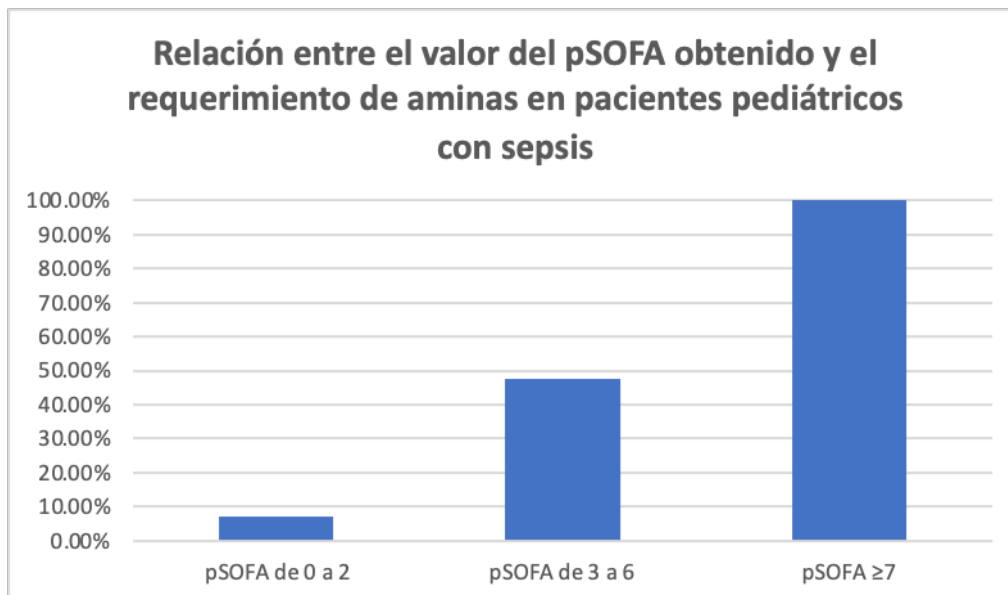
Los que obtuvieron 0 y 1 puntos tuvieron una media 8.8 días. Los pacientes con 2 puntos en el pSOFA duraron un promedio de 14.1 días. Los que obtuvieron entre 3 y 6 puntos tuvieron un promedio de 16.1 días y los pacientes con 7 puntos o más tuvieron una estancia promedio de 14.2 puntos.

TABLA No. 4

Relación entre el valor del pSOFA obtenido y el requerimiento de aminas en pacientes pediátricos con sepsis

		Número que requirió aminas	Porcentaje que requirió aminas	Número que no requirió aminas	Porcentaje que no requirió aminas
pSOFA	0 a 2	4	7.02	53	92.98
	3 a 6	9	47.37	10	52.63
	≥ 7	18	100	0	0
	Total	31		63	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 4

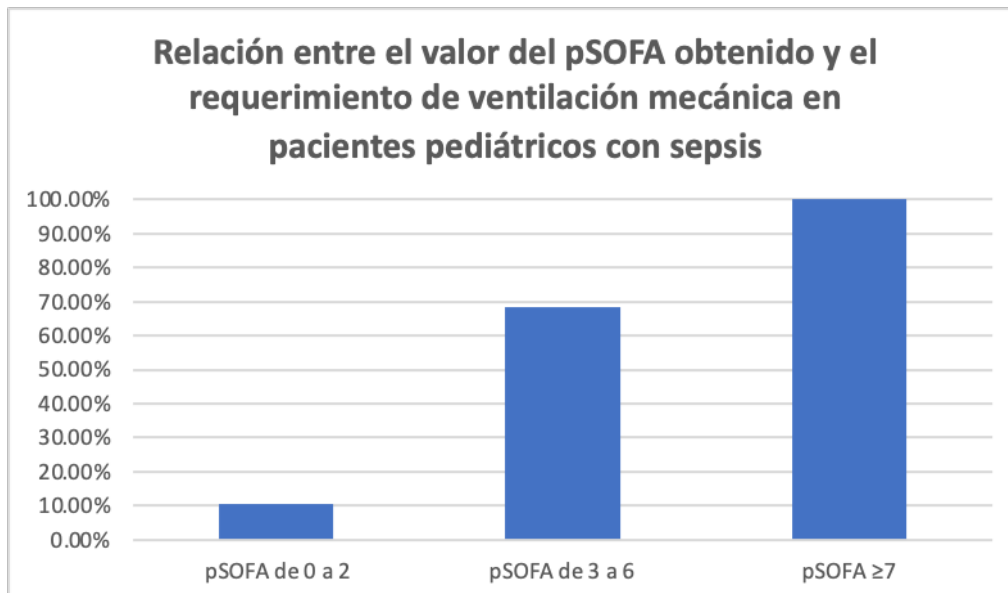
Fuente: Tabla No. 4

Solo 4 (7.02%) de los pacientes con 2 puntos o menos requirieron soporte con aminas, frente a los 53 (92.98%) que no lo requirieron. De los pacientes que obtuvieron de 3 a 6 puntos, 9 (47.37%) requirieron soporte, frente a los 10 que no (52.63%). Los 20 pacientes (100%) que tuvieron 7 puntos o más requirieron aminas.

TABLA No. 5**Relación entre el valor del pSOFA obtenido y el requerimiento de ventilación mecánica en pacientes pediátricos con sepsis**

		Número que requirió VM	Porcentaje que requirió VM	Número que no requirió VM	Porcentaje que no requirió VM
pSOFA	0 a 2	6	10.53	51	89.47
	3 a 6	13	68.42	6	31.58
	≥ 7	18	100	0	0
	Total	37		57	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 5

Fuente: Tabla No. 5

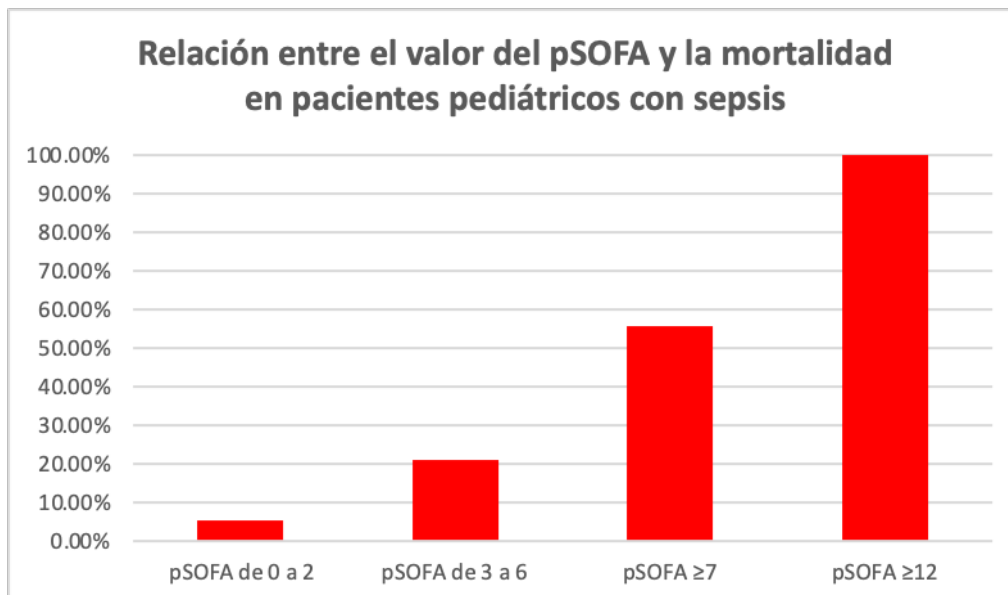
Entre los pacientes con 0 a 2 puntos, 6 (10.53%) requirieron ventilación mecánica, frente a 51 (89.47%) que mantuvieron ventilación espontánea. De los que obtuvieron de 3 a 6 puntos, 13 (68.42%) requirieron ventilación mecánica, frente a 6 (31.58%) que no. Los 20 pacientes con 7 puntos o más (100%), requirieron soporte ventilatorio.

TABLA No. 6

**Relación entre el valor del pSOFA y la mortalidad en
pacientes pediátricos con sepsis**

pSOFA		Fallecidos	Porcentaje de Fallecidos	Sobrevivientes	Porcentaje de sobrevivientes
		0 a 2	3	5.26	54
	3 a 6	4	21.05	15	78.95
	≥ 7	10	55.56	8	44.44
	≥ 12	2	100	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 6

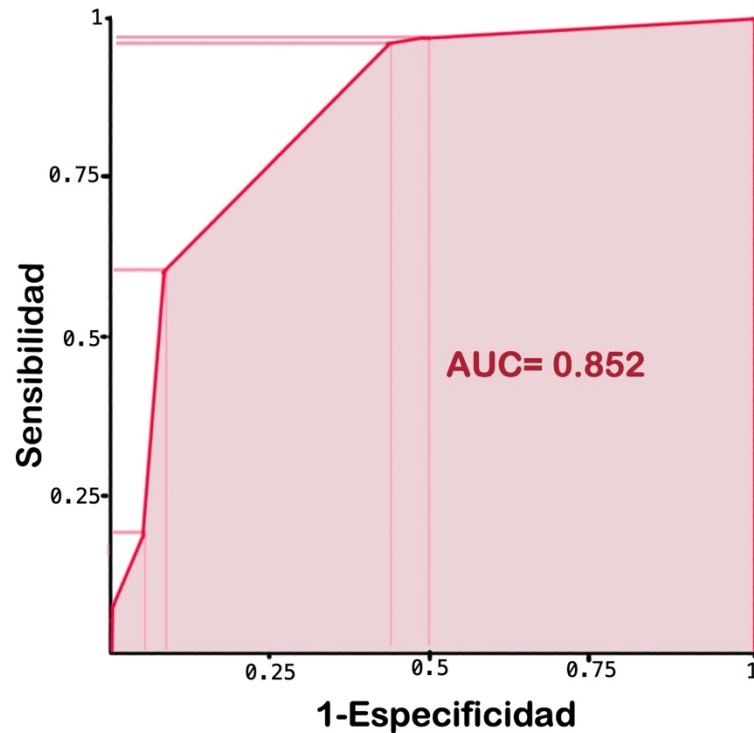
Fuente: Tabla No. 6

De los pacientes que obtuvieron 2 puntos o menos en la escala pSOFA, 3 (5.26%) fallecieron, frente a los 54 sobrevivientes (94.74%). Entre los que obtuvieron entre 3 y 6 puntos hubo 4 fallecidos (21.05%), frente a 15 sobrevivientes (78.95%). Por otro lado, de los pacientes con 7 puntos o más hubo 10 fallecidos

(55.56%) y 8 sobrevivientes (44.44%). Los 2 pacientes con 12 puntos o más fallecieron (100%).

GRÁFICO No. 7

Curva ROC del pSOFA como predictor de mortalidad en pacientes pediátricos con sepsis



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Puede apreciarse una tendencia de inclinación hacia la izquierda y hacia arriba, generándose un Área Bajo la Curva (AUC) de 0.852.

TABLA No. 7

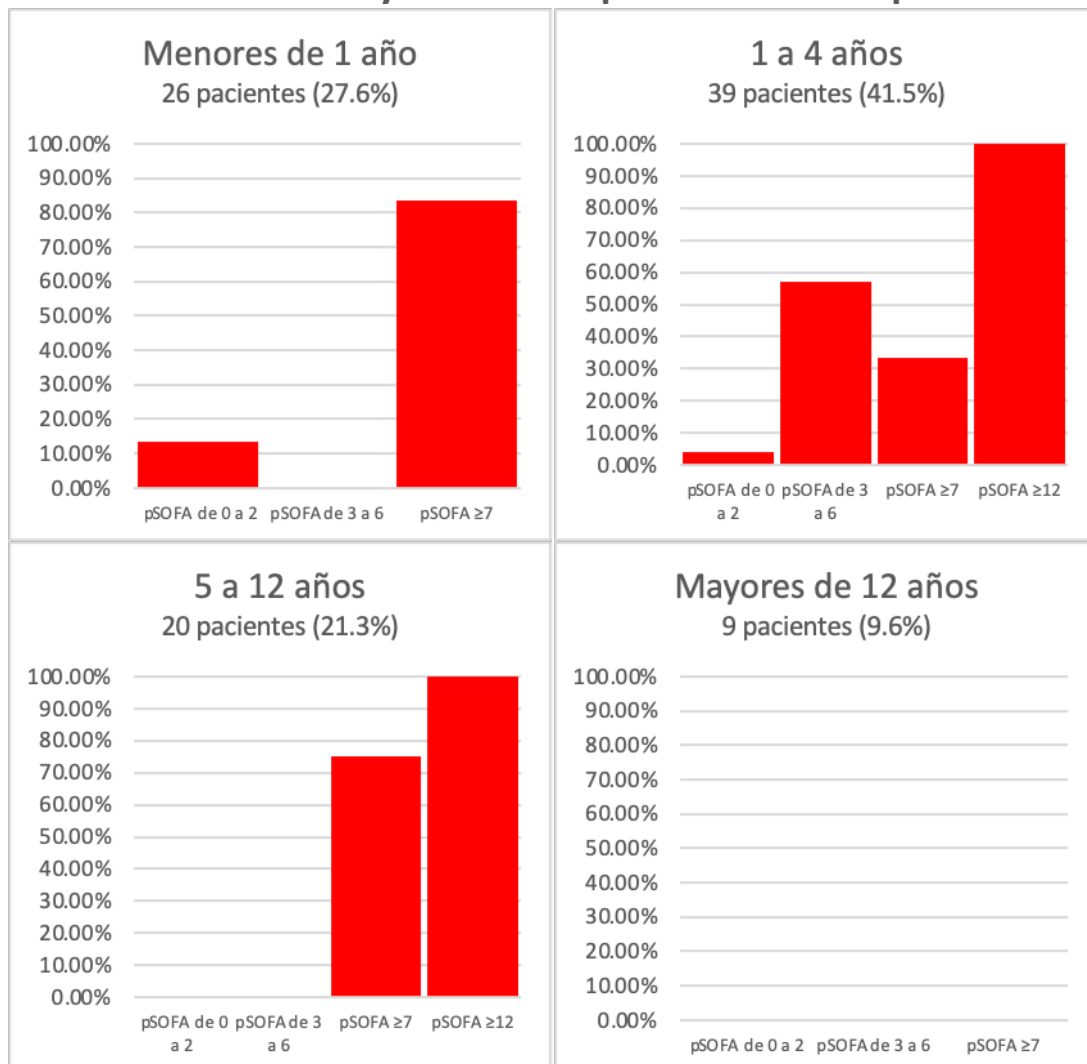
Relación entre el valor obtenido en la escala pSOFA, la mortalidad y la edad en pacientes con sepsis

Menores de 1 año		Fallecidos	Porcentaje de Fallecidos	Sobrevivientes	Porcentaje de sobrevivientes
pSOFA	0 a 2	2	13.33	13	86.67
	3 a 6	0	0	5	100
	≥ 7	5	83.33	1	16.67
	≥ 12	0	0	0	0
1 a 4 años					
pSOFA	0 a 2	1	3.87	25	96.13
	3 a 6	4	57.14	3	42.86
	≥ 7	2	33.33	4	66.67
	≥ 12	1	100	0	0
5 a 12 años					
pSOFA	0 a 2	0	0	11	100
	3 a 6	0	0	5	100
	≥ 7	3	75	1	25
	≥ 12	1	100	0	0
Mayores de 12 años					
pSOFA	0 a 2	0	0	5	100
	3 a 6	0	0	2	100
	≥ 7	0	0	2	100
	≥ 12	0	0	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 8

Relación entre el valor obtenido en la escala pSOFA, la mortalidad y la edad en pacientes con sepsis



Fuente: Tabla No. 7

Respecto al grupo de menores de 1 año, conformado por 26 pacientes, 15 obtuvieron una puntuación entre 0 y 2 puntos, de los cuales 2 (13.33%) fallecieron, mientras que 13 (86.67%) sobrevivieron; de los 5 que obtuvieron de 3 a 6 puntos, ninguno falleció; por último, de los 6 que obtuvieron 7 puntos o más, 5 (83.33%) fallecieron, frente a 1 (16.67%) sobreviviente. 39 pacientes conformaron el grupo comprendido entre 1 y 4 años, de los cuales, 26 obtuvieron entre 0 y 2 puntos, de este grupo, 1

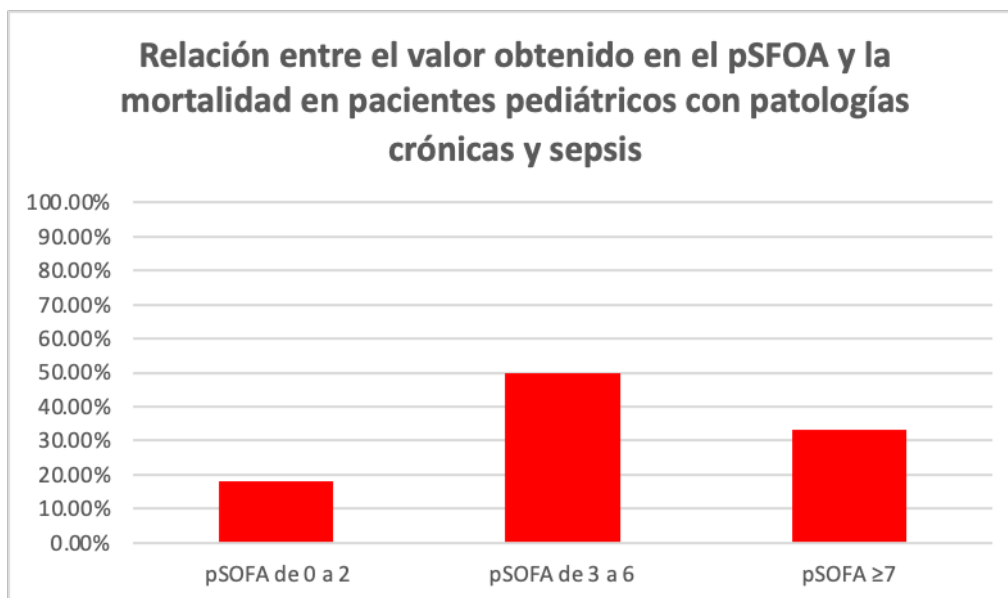
(3.87%) falleció, mientras que 25 (96.13%) sobrevivieron; de los 7 pacientes con puntuaciones obtenidas entre 3 y 6, hubo 4 (57.14%) fallecimientos, frente a 3 (42.86%) sobrevivientes; de los 6 pacientes con 7 puntos o más, 2 (33.33%) fallecieron, mientras que 4 (66.67%) sobrevivieron; solo 1 paciente de este grupo obtuvo una puntuación mayor o igual a 12 puntos y el mismo falleció. 20 pacientes se encontraban entre 5 y 12 años, entre los cuales, 11 tenían entre 0 y 2 puntos, de estos no hubo fallecimientos; 5 pacientes obtuvieron entre 3 y 6 puntos y de este grupo no hubo fallecidos; de los 4 que obtuvieron entre 7 puntos o más, 3 (75%) fallecieron, frente a 1 (25%) sobreviviente; solo 1 paciente obtuvo 12 puntos o más, y el mismo falleció. Finalmente, 9 pacientes tenían más de 12 años de edad, de los cuales, 5 obtuvieron entre 0 y 2 puntos, 2 obtuvieron entre entre 3 y 6 y 2 más de 7; ninguno de los pacientes con más de 12 años falleció.

TABLA No. 8

Relación entre el valor obtenido en el pSFOA y la mortalidad en pacientes pediátricos con patologías crónicas y sepsis

pSOFA		Fallecidos	Porcentaje de Fallecidos	Sobrevivientes	Porcentaje de sobrevivientes
		0 a 2	2	18.18	9
	3 a 6	4	50	4	50
	≥ 7	2	33.33	4	66.67
	Total	8		17	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 9

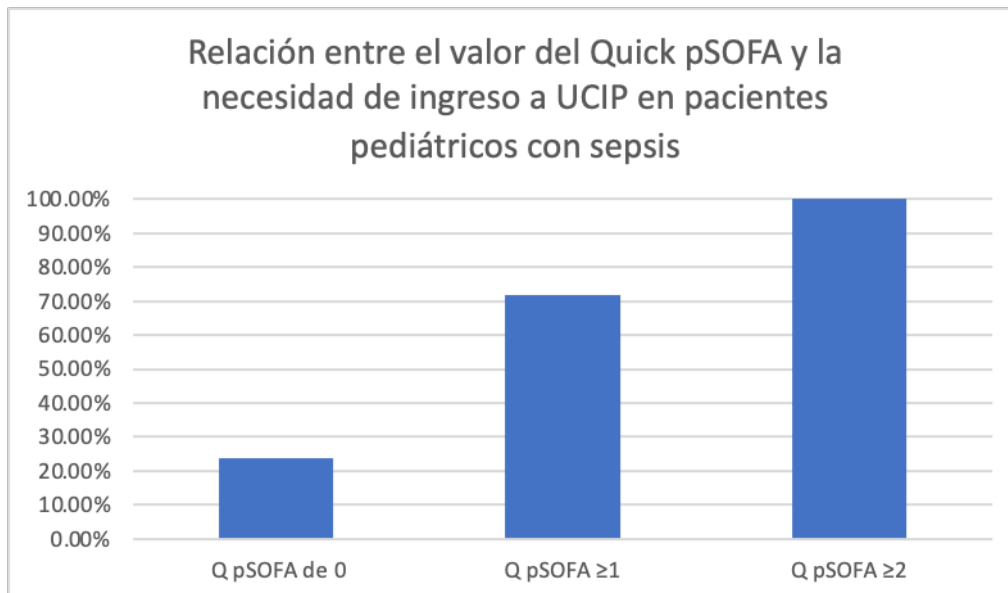
Fuente: Tabla No. 8

Hubo un total de 25 pacientes crónicos. De los que obtuvieron entre 0 y 2 puntos, 2 fallecieron (18.18%), frente a 9 sobrevivientes (81.82%). De los pacientes que obtuvieron entre 3 y 6 puntos, 4 fallecieron (50%) y 4 sobrevivieron (50%). Entre los que obtuvieron 7 puntos o más, hubo 2 fallecidos (33.33%) y 4 sobrevivientes (6.67%).

TABLA No. 9**Relación entre el valor del Quick pSOFA y la necesidad de ingreso a UCIP en pacientes pediátricos con sepsis**

		Número que ameritó UCIP	Porcentaje de ingresos a UCIP	Número que no ameritó UCIP	Porcentaje que no ameritó UCIP
Q-pSOFA	0	8	23.53	26	76.47
	≥ 1	43	71.67	17	28.33
	≥ 2	25	100	0	0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 10

Fuente: Tabla No. 9

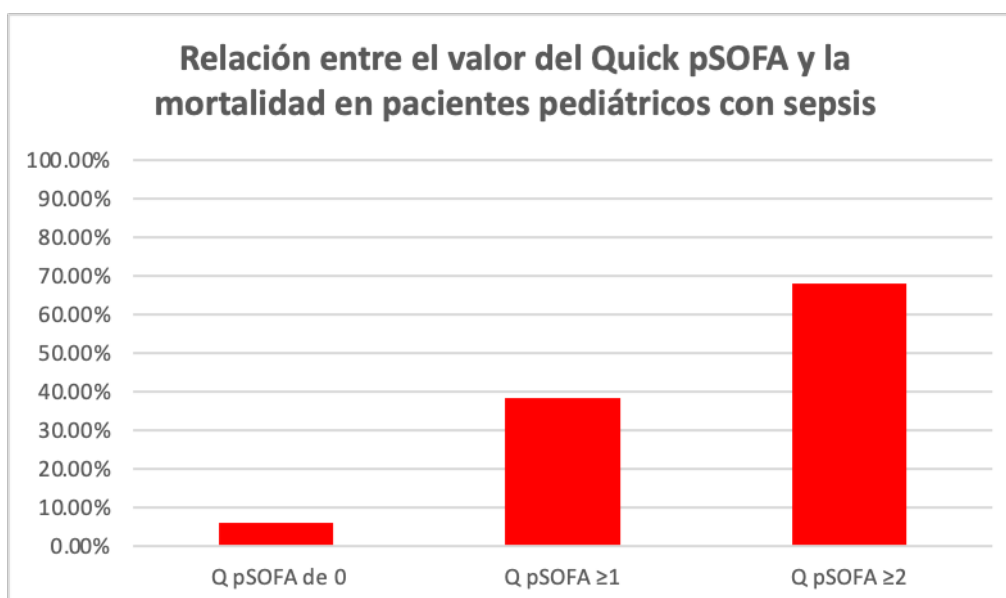
Se aprecia que, de los 34 pacientes que obtuvieron 0 puntos, 8 (23.53%) requirieron cuidado intensivo, frente a 26 (76.47%) que se quedaron en sala de pediatría. De los 60 pacientes que obtuvieron 1 punto o más, 43 (71.67%) fueron atendidos en cuidado intensivo, frente a 17 (28.33%) que se quedaron fuera. Los 25 pacientes (100%) que tuvieron 2 puntos o más requirieron cuidado intensivo.

TABLA No. 10

Relación entre el valor del Quick pSOFA y la mortalidad en pacientes pediátricos con sepsis

		Fallecidos	Porcentaje de Fallecidos	Sobrevivientes	Porcentaje de sobrevivientes
Q-pSOFA	0	2	5.88	32	94.12
	≥ 1	23	38.33	37	61.67
	≥ 2	17	68	8	32

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO No. 11

Fuente: Tabla No. 10

De los 34 pacientes que obtuvieron 0 puntos en la escala Quick pSOFA, 2 (5.88%) fallecieron, mientras que 32 (94.12%) sobrevivieron. De los 60 que obtuvieron 1 punto o más, 23 (38.33%) fallecieron, frente a 37 (61.67%) sobrevivientes. Finalmente, 25 pacientes obtuvieron 2 puntos o más, de los cuales, 17 (68%) fallecieron, mientras que 8 (32%) sobrevivieron.

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente investigación fue validar la Escala Pediátrica de Evaluación del Fallo Multiorgánico Secuencial (pSOFA) como método diagnóstico de sepsis en el Hospital General de la Plaza de la Salud, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre 2019; una puesta al día respecto a la tendencia internacional ante dicha entidad patológica, cuya mortalidad en la población mundial es de aproximadamente un 19.7% (20), sin embargo, en la población pediátrica dicho valor varía con diferencias exorbitantes dependiendo, principalmente, del nivel de desarrollo nacional y la edad de los pacientes estudiados, entre 4% y 50% (21). La mortalidad encontrada en la presente investigación fue de 19.7%.

Desde que empezó a adaptarse a la población pediátrica como método diagnóstico de sepsis, uno de los retos del pSOFA fue identificar el valor diagnóstico y como predictor de mortalidad (2) (3). Por la evidencia presentada, el diagnóstico de sepsis se consigue con 2 puntos o más (2) (3) (4), ante lo cual es importante mencionar que en la presente investigación, el 71.43% de los que obtuvieron 2 puntos requirió cuidado intensivo, así como el 100% de los que obtuvieron 3 puntos o más. Para valorar el desempeño predictivo del pSOFA para el ingreso a la Unidad de Cuidado Intensivo, se obtuvo un AUC de 0.95. Además, la evidencia también demuestra que el pSOFA es un buen predictor de mortalidad con 7 puntos o más, para lo cual, la presente investigación muestra un AUC de 0.85 frente al 0.89 de la

evidencia recolectada, como lo explicó Mohamed El-Mashad et al (3). Además, del grupo con 7 puntos o más, el 100% requirió soporte de aminas y ventilación mecánica.

El estudio incluyó a 25 pacientes con patologías crónicas, que presentaron un comportamiento irregular y menos coherente con los datos mostrados en los antecedentes. En tal grupo hubo una mortalidad de 18% para los pacientes que obtuvieron entre 0 y 2 puntos, de 50% entre los pacientes con 3 a 6 puntos y de 33.33% en los pacientes con 7 puntos o más. No obstante, sería necesario un estudio de mayores dimensiones y enfocado en pacientes crónicos para evaluar de forma correcta el desempeño de la escala pSOFA en tal situación.

El Quick pSOFA, una escala menor, para la cual basta la clínica (12), también fue tomada en cuenta en el presente estudio. Asumiendo que 2 puntos o más sirven como orientación diagnóstica para sepsis y que 3 puntos son un indicador de gravedad (12), cabe mencionar que el 100% de los que obtuvieron 2 puntos o más requirió UCIP, grupo con una mortalidad de 68%.

5.1 Conclusiones

Habiendo analizado la información contenida en el capítulo anterior, que constituye una respuesta directa al proceso de investigación, cuyo propósito principal es validar la Escala Pediátrica de Evaluación del Fallo Multiorgánico Secuencial (pSOFA) como método diagnóstico de sepsis en el Hospital

General de la Plaza de la Salud, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre 2019, se concluye lo siguiente:

- pSOFA tiene un alto valor predictivo para el ingreso a cuidado intensivo pediátrico, con un AUC sobre 0.95. Según los datos obtenidos, más del 70% de los que tienen 2 puntos son ingresados a la unidad, así como el 100% de los que tienen 3 puntos o más.
- Los pacientes con 2 puntos o más en la escala pSOFA mostraron un incremento de al menos 5 días de estancia sobre el resto.
- pSOFA también demostró un buen desempeño como predictor de mortalidad, con un AUC de 0.85. Los pacientes con 7 puntos o más tuvieron una mortalidad de 55.56%, frente al de 100% de mortalidad de los que obtuvieron 12 puntos o más.
- El 100% de los pacientes con 7 puntos o más requirió soporte con aminas y ventilación mecánica.
- El 100% de los pacientes que obtuvieron 2 puntos o más en la escala clínica Quick pSOFA requirió cuidado intensivo.
- El 68% de los pacientes que obtuvieron 2 puntos o más en la escala Quick pSOFA falleció.

- El número de pacientes incluidos no permitió establecer diferencias de desempeño de la escala pSOFA en relación a la edad o a la presencia de patologías crónicas.

CAPÍTULO 6

RECOMENDACIONES

- Institucionalizar la escala pSOFA como herramienta diagnóstica de sepsis, como lo dictan los estudios internacionales más recientes y relevantes, así como los datos aportados por la presente investigación, asumiendo que con 2 puntos o más, asociados a un foco infeccioso, se hace el diagnóstico.
- Emplear la escala pSOFA como predictor de gravedad, tomando en cuenta que 7 puntos o más se asociaron, en un 100% de las veces, a requerimiento de aminas y soporte ventilatorio.
- Emplear la escala pSOFA como método predictivo de mortalidad para los pacientes con sepsis, atendiendo a que 12 puntos o más se asocian a 100% de mortalidad.
- Usar la escala Quick pSOFA, que no requiere más que una evaluación clínica muy rápida, como método pronóstico, asumiendo que 2 puntos o más se asocian a altas posibilidades de ingreso a cuidado intensivo pediátrico.
- Aplicar la escala pSOFA durante la evaluación diaria de los pacientes ingresados con sepsis, con fines de seguimiento.

REFERENCIAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA - J Am Med Assoc*. 2016;315(8):801–10.
2. Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2017/10/02. 2017 Oct 2;171(10):e172352–e172352. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28783810>
3. Mohamed El-Mashad G, Said El-Mekkawy M, Helmy Zayan M. Paediatric sequential organ failure assessment (pSOFA) score: A new mortality prediction score in the paediatric intensive care unit. *An Pediatr* [Internet]. 2020;92(5):277–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.05.018>
4. Romaine ST, Potter J, Khanijau A, McGalliard RJ, Wright JL, Sefton G, et al. Accuracy of a Modified qSOFA Score for Predicting Critical Care Admission in Febrile Children. *Pediatrics*. 2020;146(4):e20200782.
5. Coopersmith CM, De Backer D, Deutschman CS, Ferrer R, Lat I, Machado FR, et al. Surviving sepsis campaign: research priorities for sepsis and septic shock. *Intensive Care Med* [Internet]. 2018/07/03. 2018 Sep;44(9):1400–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29971592>
6. April MD, Aguirre J, Tannenbaum LI, Moore T, Pingree A, Thaxton RE, et al. Sepsis Clinical Criteria in Emergency Department Patients Admitted to an Intensive Care Unit: An

- External Validation Study of Quick Sequential Organ Failure Assessment. *J Emerg Med*. 2017;52(5):622–31.
7. Zhou L-B, Chen J, DU X-C, Wu S-Y, Bai Z-J, Lyu H-T. Value of three scoring systems in evaluating the prognosis of children with severe sepsis. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* [Internet]. 2019 Sep;21(9):898–903. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31506150>
 8. OMS. Enfermedades infecciosas [Internet]. [cited 2020 Nov 21]. Available from: https://www.who.int/topics/infectious_diseases/es/
 9. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent J-L. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2016 Jun 30;2:16045. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28117397>
 10. Pimentel-nieto D, Morales-carmona F. Medicina basada en la evidencia. Intención clínica: Pronóstico. *Perinatol y Reprod Humana*. 2010;24(3):202–6.
 11. Germán Málaga C, Neira-Sanchez ER, Málaga G. abandonar SIRS? *Acta Med Peru*. 2016;33(3):217–39.
 12. Tian H, Zhou J, Weng L, Hu X, Peng J, Wang C, et al. Accuracy of qSOFA for the diagnosis of sepsis-3: a secondary analysis of a population-based cohort study. *J Thorac Dis* [Internet]. 2019 May;11(5):2034–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31285896>
 13. van Nassau SC, van Beek RH, Driessen GJ, Hazelzet JA, van Wering HM, Boeddha NP. Translating Sepsis-3 Criteria in Children: Prognostic Accuracy of Age-Adjusted Quick SOFA Score in Children Visiting the Emergency Department With Suspected Bacterial Infection. *Front Pediatr* [Internet].

- 2018 Oct 1;6:266. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30327759>
14. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz Rubiales Á. ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *An Sist Sanit Navar*. 2011;34(1):63–72.
 15. Valle Benavides AR. Curvas ROC y sus aplicaciones. 2016;77.
 16. Cerda J, Cifuentes L. Using ROC curves in clinical investigation. Theoretical and practical issues. *Rev Chil infectología*. 2012;29(2):138–41.
 17. Armesto D. Pruebas Diagnósticas : Curvas Roc. *Electron J Biomed*. 2011;1:77–83.
 18. Hajian-Tilaki K. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis for Medical Diagnostic Test Evaluation. *Casp J Intern Med* [Internet]. 2013;4(2):627–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24009950>
 19. Historia [Internet]. Available from: <https://hgps.org.do/es/historia/>
 20. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet (London, England)* [Internet]. 2020 Jan 18;395(10219):200–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31954465>
 21. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP, et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 Feb;46(Suppl 1):10–67. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32030529>

APÉNDICES

Apéndice #1: Instrumento de recolección de datos

República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA – UNIBE



Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

Tesis de postgrado para optar por el título de especialista en:
CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO

EVALUACIÓN DE LA ESCALA PEDIÁTRICA DEL FALLO MULTIORGÁNICO SECUENCIAL (pSOFA) PARA EL DIAGNÓSTICO DE SEPSIS EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL GENERAL DE LA PLAZA DE LA SALUD, ENERO 2018 – DICIEMBRE 2019

IDENTIFICADOR: _____

I Datos generales

1. Sexo: a) M b) F
2. Edad: _____ años/meses
3. Procedencia:
 - a) Emergencia de HGPS
 - b) Referido
4. Patología crónica: a) Sí b) No

II Datos clínicos

1. Taquipnea: a) Sí b) No
2. Presión arterial media: _____ mmHg
3. Escala de Galsgow: _____ puntos
4. Diuresis media horaria: _____ mL/kg/hr

III Laboratorio

6. PaO₂/FiO₂: _____
7. Plaquetas: _____ x10⁹ u/L
8. Bilirrubinas totales: _____ μmol/L
9. Creatinina: _____ mg/dL

IV Seguimiento

1. Estancia en el centro: _____ días
2. Requerimiento de UCIP:
 - a) Sí b) No
3. Estancia en UCIP: _____ días
4. Soporte de aminas*:
 - a) No b) Bajo b) Intermedio c) Alto
5. Desenlace: a) Sobrevida b) Muerte

V Escala pSOFA

1. pSOFA: _____ puntos
2. Quick pSOFA: _____ puntos

*Soporte de aminas: Bajo: Dopamina ≤5μg/kg/min ó dobutamina (cualquier dosis). Intermedio: Dopamina >5μg/kg/min ó epinerina ≤0.1 μg/kg/min ó norepinefrina ≤0.1μg/kg/min. Alto: Dopamina >15μg/kg/min ó epinerina >0.1μg/kg/min ó norepinefrina >0.1μg/kg/min.

Apéndice #2: Escala pSOFA

Sistema	0	1	2	3	4
PaO ₂ /FiO ₂ (Respiración)	≥ 400	<400	<300	<200 con soporte	<100 con soporte
Plaquetas (Coagulación)	≥150	<150	<100	<50	<20
Bilirrubinas (Hígado)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
PAM < de 1 mes < 1 año < 2 años < 2.5 años < 6 años < 9 años ≥ 9 años (Cardiovascular)	≥46 ≥55 ≥60 ≥62 ≥65 ≥67 ≥70	<46 <55 <60 <62 <65 <67 <70	Dopamina ≤5 ó dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina >5 ó epinerina ≤0.1 ó norepinefrina ≤0.1	Dopamina >15 ó epinerina >0.1 ó norepinefrina >0.1
Glasgow (Neurológico)	15	13-14	10-12	6-9	<6
Creatinina < de 1 mes < 1 año < 2 años < 2.5 años < 6 años < 9 años ≥ 9 años (Renal)	<0.8 <0.3 <0.4 <0.6 <0.7 <1.0 <1.2	0.8-0.9 0.3-0.4 0.4-0.5 0.6-0.8 0.7-1.0 1.0-1.6 1.2-1.9	1.0-1.1 0.5-0.7 0.6-1.0 0.9-1.5 1.1-1.7 1.7-2.8 2.0-3.4	1.2-1.5 0.8-1.1 1.1-1.4 1.6-2.2 1.8-2.5 2.9-4.1 3.5-4.9	≥1.6 ≥1.2 ≥1.5 ≥2.3 ≥2.6 ≥4.2 ≥5
<p>El PaO₂ debe obtenerse de una vía arterial.</p> <p>PAM= Presión Arterial Media.</p> <p>Respecto a las dosis de aminos, calculadas en µg/kg/min, administradas por lo menos 1 hora.</p>					

Apéndice #3: Escala de Glasgow

Área Evaluada	Lactantes	Niños	Puntaje
Apertura ocular	Apertura espontánea		4
	Apertura al estímulo verbal		3
	Apertura al dolor		2
	No respuesta		1
Respuesta verbal	Arrullos y balbuceos	Orientada, apropiada	5
	Llanto irritable	Confundida	4
	Llanto al dolor	Palabras inapropiadas	3
	Gemidos al dolor	Palabras incomprensibles o sonidos inespecíficos	2
	No respuesta		1
Respuesta Motora	Movimiento espontáneo y a propósito	Obedece comandos	6
	Retira al toque	Localiza estímulo doloroso	5
	Retira al dolor	Retira al dolor	4
	Flexión anormal (decorticación) al dolor	Flexión al dolor	3
	Extensión anormal (descerebración) al dolor	Extensión al dolor	2
	No respuesta		1